

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 30.10.2023 17:52:26
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1a0147b04cc0b0c00a

1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Институт лесного и лесопаркового хозяйства

ОСНОВЫ НЕИСТОЩИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

учебно-методическое пособие к практическим занятиям, для
самостоятельной работы студентов всех форм обучения и для студентов
заочной формы обучения по направлению подготовки
35.04.01 Лесное дело



УССУРИЙСК – 2021

УДК 630*165

Составители: Розломий Н.Г. – к.б.н., доцент

ОСНОВЫ НЕИСТОЩИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА: учебно-методическое пособие к практическим занятиям, для самостоятельной работы студентов всех форм обучения и для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 35.04.01 Лесное дело / сост. Н.Г. Розломий; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА – Уссурийск, 2021. – 98 с.

Рецензент: Т.В. Костырина, доцент кафедры лесоводства

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Содержание

	Введение	5
1.	Роль лесного ресурсоведения в комплексе наук о лесе	8
1.1.	Лесное ресурсоведение как практика хозяйствования и научный подход	8
1.2.	Связь лесного ресурсоведения с другими науками	10
1.3.	Объекты исследования в лесном ресурсоведении, их характеристика	14
2	Лесная растительность как составная часть природных ресурсов	21
2.1.	Классификация природных ресурсов	21
2.2.	Оценка современного состояния лесов в мире	22
2.2.1.	Распределение лесных ресурсов соответственно выделяемым зонам произрастания лесов	23
2.3.	Воздействие антропогенных факторов на лесную растительность	27
3	Оценка лесных растительных ресурсов	30
3.1.	Лесной фонд РФ	30
3.2.	Современное разделение лесов по целевому назначению и категориям защитности	32
3.3.	Виды лесных пользований	39
3.4.	Классификация лесных товаров	44
3.5.	Учет и использование биомассы дерева	50
3.5.1.	Учет и использование корневых систем	50
3.5.2.	Запасы коры, ее промышленное значение	52
3.5.3.	Учет и использование различных фракций кроны	54
4	Методы изучения компонентов леса	58
4.1.	Маршрутные методы изучения	58
4.2.	Подбор и закладка пробных площадей	62
4.2.1.	Определение характеристик подчиненных компонентов сообщества	62
4.2.2.	Определение характеристик древесного яруса и подлеска	67
4.2.3.	Измерение характеристик эпифитного лишайникового покрова	69

4.3.	Определение фитомассы древесного яруса, полога подроста и подлеска	4 69
4.4.	Определение годичной продукции древостоя	74
4.5.	Определение фитомассы и годичной продукции нижних ярусов растительности	76

	5	
5	Виды рекреационного пользования	78
5.1.	Классификация видов рекреационной деятельности	78
5.2.	Принципы выделения перспективных рекреационных территорий	84
6	Задание по выполнению контрольной работы	88
	Заключение	95
	Список литературы	96

ВВЕДЕНИЕ

Лес – это элемент географического ландшафта, состоящий из совокупности древесных, кустарниковых, травянистых растений, животных и микроорганизмов, в своем развитии биологически взаимосвязанных, влияющих друг на друга и на внешнюю среду.

Основная ценность лесов состоит в том, что это один из важнейших видов возобновляемых природных ресурсов. Кроме того, леса – самая продуктивная растительная формация на земном шаре. Мировое лесное хозяйство практически во всех странах ориентировано на использование только части годовой продукции лесов – в виде древесины. Большая часть прироста, представленная листвой, тонкими ветками, корнями, обычно не утилизируется по экономическим и техническим причинам. Однако комплексное использование лесной экосистемы дает возможность получить много видов продукции не менее ценной, чем сама древесина.

Согласно ст. 25 Лесного кодекса РФ леса могут использоваться для следующих целей:

- 1) заготовки древесины;
- 2) заготовки живицы;
- 3) заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов;
- 4) заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений;
- 5) ведения охотничьего хозяйства и осуществления охоты;
- 6) ведения сельского хозяйства;
- 7) осуществления научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- 8) осуществления рекреационной деятельности;
- 9) создания и эксплуатации лесных плантаций;
- 10) выращивания лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений;
- 11) выполнения работ по геологическому изучению недр, разработки месторождений полезных ископаемых;
- 12) строительства и эксплуатации водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений и специализированных портов;
- 13) строительства, реконструкции и эксплуатации линий электропередачи, линий связи, дорог, трубопроводов и других линейных объектов;
- 14) переработки древесины и иных лесных ресурсов;
- 15) осуществления религиозной деятельности на лесных участках;
- 16) иных видов, определенных в соответствии с частью 2 ст. 6 Кодекса.

На национальном уровне, леса и лесное хозяйство в развитых странах рассматриваются с точки зрения триединства их экологической, социальной и экономической значимости.

Ценность леса, представленная его экологическими функциями, не ограничивается территорией государств, где лес произрастает, а принадлежит мировому сообществу и заключается в активном участии во всех динамических процессах живой и неживой природы, в планетарных циклах вещества и энергии посредством фотосинтеза, транспирации и регулирования поверхностного стока воды, преобразовании лучистой энергии Солнца в органическое вещество. В настоящее время высоко оценивается роль лесов России в глобальном цикле углерода. Структура не покрытых лесом лесных земель благоприятствует их быстрому вовлечению в программу восстановления лесов. Это вырубки, прогалины и пустыри, гари и погибшие насаждения, редины. Площадь сильно и очень сильно деградированных земель колеблется по регионам России в интервале 1,5-9% площади сельхозугодий или 0,1-4% общей площади земель. Существует возможность создания финансового и организационного механизма по использованию этого потенциала с выгодой для регионов, потому что на таких землях можно создавать целевые леса, предназначенные для увеличения поглощения углерода из атмосферы. Таким образом, задача использования пустующих земель заключается в том, чтобы задействовать природный капитал страны, а точнее способность земель возвращать леса.

В современном мире социальная значимость леса заключается в активном воздействии леса на формирование условий, благоприятных для существования и деятельности человеческого общества. Лес поддерживает воздушную и водную среды в состоянии, отвечающем санитарно-гигиеническим требованиям нормальной, здоровой жизни людей. Он повышает качество воздуха, снижает уровень промышленных шумов, создает благоприятные условия для духовного и физического развития народов, является ключевым элементом природной среды, участвует в природных ландшафтах. Лес обеспечивает возможности традиционного природопользования коренным народам, существование которых напрямую зависит от сохранности лесов. Традиционные хозяйства коренных народов по-прежнему являются составляющими природных экологических систем, в отличие от сельского хозяйства средней полосы, где сами экологические системы подверглись изменению.

Рассматривая экономическую значимость леса, необходимо отметить, что для многих стран мира лесная промышленность является фактором экономической стабильности, так как лес является источником материальных ресурсов, основную долю которых составляет древесина. Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность занимает пятое место по удельному весу выпускаемой продукции среди отраслей промышленности РФ и четвертое – по объемам экспорта.

Лесопромышленной деятельностью занимается более 20 тысяч предприятий с численностью работающих около миллиона человек. По темпам роста производства продукции лесопромышленный комплекс занимает одно из первых мест среди отраслей промышленности. Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что лесная отрасль является весьма значительной для экономики РФ.

Данное пособие основано на работе *А.И. Жуковой*, кандидата технических наук, доцента, *И.В. Григорьева*, доктора технических наук, профессора, *О.И. Григорьевой*, кандидата сельскохозяйственных наук, доцента, *А.С. Ледяевой*, кандидата технических наук, ассистента Санкт-петербургской государственной лесотехнической академии им. С.М. Кирова 2008 г.

1. РОЛЬ ЛЕСНОГО РЕСУРСОВЕДЕНИЯ В КОМПЛЕКСЕ НАУК О ЛЕСЕ

1.1. Лесное ресурсоведение как практика хозяйствования и научный подход

Лесное ресурсоведение – это наука, которая занимается изучением лесных растительных ресурсов: определением их запасов; территориального размещения, видового состава, полезных свойств и перспектив хозяйственного использования, а также оценкой их экономического значения.

Основным объектом изучения многих наук лесоводственного направления является древостой, который рассматривается как структурная часть лесного фитоценоза. В хозяйственном отношении наибольшую ценность представляет стволовая древесина, на которую приходится 85-90% надземной массы дерева. Лесозаготовительная и деревообрабатывающая промышленность основывается почти исключительно на использовании стволовой древесины. Корни и пневая часть, объем которых может достигать 25% объема ствола, практически не используются. Остаются в лесу ветви, хвоя, листья, масса которых составляет 10-15% массы ствола.

Но и стволовая древесина осваивается не полностью. Помимо основной продукции – деловой древесины – в процессе лесозаготовок получают откомлевки, дровяные вырезы и вершины, которые чаще всего оставляются на лесосеках для перегнивания. На деревоперерабатывающие предприятия бревна поступают в коре, на которую приходится примерно 10% их объема и которая в настоящее время почти не используется. Около трети деловой древесины в нашей стране перерабатывается на пиломатериалы. При этом до 40% ее идет в отходы (горбыль, рейка, опилки), используемые лишь частично. При обработке пиломатериалов, например при изготовлении столярных изделий, появляются новые отходы, которые, как правило, теряются на различных этапах производства и за малым исключением недоступны для промышленной переработки.

Освоение отходов в лесозаготовительной промышленности, которые накапливаются в лесу и на лесных складах, сопряжено с большими трудностями. В большинстве случаев такие отходы малотранспортабельны, а лесозаготовительные предприятия обычно не имеют оборудования, необходимого для их глубокой комплексной переработки. Для многих отходов еще не разработана технология их эффективной утилизации (тонкомер от рубок ухода, ветви, листья и др.). Кроме древесной растительности, эксплуатация которой освоена и вопрос стоит лишь о полном использовании отходов и различных частей дерева, в лесах имеется кустарниковая растительность, составляющая подлесок, и мохово-

лишайниковая и травяно-кустарничковая растительность, образующая живой напочвенный покров.

Эти растения принимают значительное участие в сложении лесного фито-ценоза, но степень их хозяйственного использования ничтожна.

Кустарниковая растительность под пологом хвойных лесов, преобладающих в таежной зоне, развита относительно слабо. Однако во многих случаях кустарники образуют обширные заросли, например ивняки в долинах рек, заросли кустарниковых березок (ерники), распространенные в Восточной Сибири, а также заросли кедрового стланика. Площадь, занятая кедровым стлаником, превышает 34 млн. га, а запас древесины составляет 800 млн. м³. Такие заросли часто являются ландшафтообразующими, имеют самостоятельное хозяйственное значение, хотя, как правило, непосредственное использование кустарниковых растений имеет ограниченное значение.

Травяно-кустарничковая и мохово-лишайниковая растительность является устойчивой структурной частью лесных фитоценозов и встречается почти во всех типах леса. По приблизительной оценке сухой вес фитомассы живого напочвенного покрова в хвойных лесах составляет 1 - 3 т/га. Прямое использование растений живого покрова в качестве сырья для промышленной переработки имеет ограниченное значение, но они представляют большую ценность как лекарственное и техническое сырье и т.д. Важное значение живой напочвенный покров имеет в качестве корма для диких и домашних животных и продуцента лесных ягод. Деревья, кустарники, лесные травы служат ценным фондом при подборе растений, пригодных для культивирования, а также для выведения новых полезных видов.

Очень большое значение имеет прижизненное пользование продуктами леса, не связанное с полным или частичным изъятием растений, образующих лесной фитоценоз или его структурные части. Сюда относятся подсочка, сбор семян, плодов, ягод, отдельных частей растений, имеющих лекарственное или техническое значение, медосбор и т.п. Прижизненное пользование значительно расширяет возможности комплексного освоения лесных растительных ресурсов и является важным фактором при создании постоянно действующих лесных предприятий.

Таким образом, в освоении лесных богатств пока отмечается резко выраженная односторонность. Используется почти исключительно, и притом не полностью, лишь стволовая древесина. Практически выпадают из сфер промышленного освоения различные отходы лесозаготовительного процесса, продукты побочного и прижизненного видов пользования, в то время как рациональное и полное использование лесного фонда и заготовленных лесных материалов позволило бы удовлетворять растущие потребности народного хозяйства при стабилизации и даже уменьшении площади вырубаемых лесов.

Во многих случаях необходимо ориентироваться на одновременное освоение, например в процессе рубок главного пользования, не только стволовой древесины, но и сопутствующего растительного сырья.

В связи с этим, были сформулированы основные задачи лесного ресурсоведения:

1. исследование закономерностей распределения растительных ресурсов по земной поверхности, а также разработка вопросов ресурсоведческого районирования и картографирования;
2. изучение биологической и в особенности хозяйственной продуктивности отдельных видов полезных растений, а также растительных сообществ и растительного покрова в целом;
3. разработка принципов научной классификации полезных растений и растительных ресурсов;
4. разработка новых и более совершенных методов исследования ресурсов и сырья, а также обработки поступающей информации;
5. установление принципов рациональной системы эксплуатации и охраны растительных ресурсов;
6. разработка методов учета различных лесных продуктов и оценка их экономического значения в системе лесного хозяйства.

1.2. Связь лесного ресурсоведения с другими науками

Лесное ресурсоведение носит комплексный характер и основывается на ряде лесоводственных и лесных технических и экономических науках.

В процессе обучения студенты получили необходимые знания по таким предметам как таксация, лесоведение, лесоводство и поэтому должны хорошо ориентироваться в вопросах выращивания леса, улучшения и повышения его продуктивности, учета различных лесных объектов, а также планирования лесного хозяйства и лесной промышленности.

В перечень лесных растительных ресурсов включены группы полезных растений, основными из которых, с хозяйственной точки зрения, являются древесные. Выращиванием, заготовкой и переработкой древесины заняты целые отрасли народного хозяйства: лесное хозяйство, лесная, деревообрабатывающая, целлюлозно-бумажная, лесохимическая, гидролизная промышленность. Все эти отрасли обусловили развитие специальных наук как теоретического, так и прикладного производственного профиля. Можно отметить, что применительно к лесам и продуцируемой ими древесине все эти вопросы в той или иной степени решены или решаются наукой и практикой данных отраслей. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, лесная таксация, лесоустройство, лесное товароведение, древесиноведение, химия древесины, лесоводственные отрасли общебиологических наук, цикл химических и технических наук, связанных с использованием и переработкой древесины, возникли и

развивались в связи с потребностью изучения, оценки, использования и воспроизводства тех полезных растений, которые отнесены к группе древесных.

В лесных растительных сообществах до 80-90% фитомассы приходится на долю древесных растений, что определяет ведущую роль в их изучении цикла наук лесоводственного профиля, имеющих особые предметы и методы исследований, принципы классификации фактического материала, широко использующих эмпирические исследования, а также обладающих длительной историей и довольно четко очерченной перспективой дальнейшего развития. Важно и то, что становление и развитие этих наук порождалось запросом практики и теснейшим образом с ней связано. Одновременно большое внимание уделяется средообразующему влиянию леса (защитные, водоохранные, климаторегулирующие, санитарно-гигиенические и другие свойства), где лес рассматривается как целостное природное образование.

Таксация и лесоустройство дают детальную количественную и качественную характеристику типов леса, их древостоев и территориального размещения лесных ресурсов. В процессе типологических работ, являющихся базисом почти всех лесоводственных исследований, помимо древостоя изучается видовой состав и приводятся некоторые количественные оценки подлеска и живого покрова (сомкнутость, проективное покрытие, обилие, высота растений). Наконец, изучение биологической продуктивности лесных растительных сообществ и круговорота вещества в них детально характеризует фитомассу всех растений, образующих сообщество. Таким образом, в результате развития наук лесоводственного и лесотехнологического направлений создались реальные возможности комплексной оценки всех лесных растительных ресурсов и разработки принципов их хозяйственного освоения.

Задачи лесного ресурсоведения в известной степени совпадают с задачами ботанического ресурсоведения, объектами изучения которого являются : 1) виды растений, их разновидности и формы, перспективные или уже имеющие значение для хозяйственного использования; 2) части растений, подвергшиеся различной степени переработки; 3) индивидуальные вещества (или их смеси), продуцируемые растениями; 4) целые растительные сообщества, в той или иной степени важные для практического использования.

Учет запаса, территориального размещения и прироста стволовой древесины – задача лесной таксации. Строго говоря, предметом изучения лесной таксации служат не только стволы деревьев, но и сучья и корни. Однако доминирующая роль принадлежит стволовой древесине и наиболее детально изучено и разработано все то, что связано с количественной и качественной оценкой именно стволовой древесины. В этом направлении лесная таксация имеет более чем столетний опыт, разработанную и

постоянно совершенствуемую теорию. Современное лесоустройство и организация лесного хозяйства в основном базируются на материалах, получаемых с помощью лесной таксации. Поэтому в сфере объектов, изучаемых лесным ресурсоведением необходимо включать не столько учет стволовой древесины, сколько комплексную оценку всех лесных ресурсов, имеющих ценность для хозяйственного использования.

Объемный учет, применяемый в настоящее время в таксации, недостаточно отражает возможности глубокой переработки древесины, где важны не объем, а весовое содержание древесного вещества. Необходима разработка простых методов весового учета древесины как многоцелевого сырья. Сюда следует отнести и учет запасов коры, ветвей, корней, хвои и листьев деревьев, поскольку он необходим при комплексной оценке всего растительного сырья, в том числе и недревесного. Эксплуатация различных растительных ресурсов неразрывно связана с их воспроизводством. Вопросы воспроизводства древесной растительности изучает цикл лесоводственных наук, связанных с лесовосстановлением.

Необходимо отметить тесную взаимосвязь между двумя такими науками как лесное ресурсоведение и лесоустройство.

Терминологический словарь дает два определения понятия *лесоустройства*:

1) научная дисциплина, изучающая экономические и лесоводственные основы ведения лесного хозяйства и проектирования лесохозяйственной деятельности и лесопользования;

2) специализированный вид лесохозяйственной деятельности, обеспечивающий осуществление работ по оценке состояния лесов, а также проектирование мероприятий, направленных на рациональное использование, воспроизводство, охрану и защиту лесов, повышение их продуктивности и устойчивости.

В результате обработки обширной информации о лесах лесоустроители:

1. получают достоверные и разносторонние сведения о лесных ресурсах, состоянии их и динамике лесного фонда;
2. создают и регулярно обновляют банк данных по лесному фонду, лесопользованию и лесохозяйственной деятельности;
3. анализируют прошлое и современное состояние лесного хозяйства и пути его улучшения;
4. составляют лесоинвентаризационные документы и карты;
5. обосновывают возможный размер заготовки древесины исходя из требований размещения главного и промежуточного пользования по территории, виды, размер и режим других лесных пользований, а также объем лесохозяйственных мероприятий

б. разрабатывают проект организации и ведения лесного хозяйства на ревизионный, обычно 10-ти летний период.

Такие проекты, в соответствии с Лесным кодексом, являются обязательными нормативно-техническими документами. В инструкции по проведению лесоустройства в лесном фонде России (1995) правовое положение лесоустроительного проекта подчеркивается следующим образом: «Расчитанные и обоснованные лесоустройством нормы пользования лесными ресурсами и объемные показатели лесохозяйственной деятельности, прошедшие соответствующую экспертизу, не подлежат какой-либо корректировке и обязательны к выполнению всеми владельцами лесного фонда, юридическими и физическими лицами, осуществляющими лесное пользование».

Без данных лесоустройства невозможен контроль за состоянием и использованием лесных богатств, влиянием на них отрицательных антропогенных и природных воздействий, степенью рациональности использования земель лесного фонда и уровнем ведения хозяйственной деятельности.

При лесоустройстве объектом учета являются лесные массивы, разделяемые на отдельные участки, состоящие из множества совокупностей деревьев. В процессе их таксации составляется таксационное описание каждого участка (таксационного выдела) с учетом особенностей таксационной характеристики. Планшеты и таксационные описания являются основными документами для проведения камеральных и натурных работ при подготовке лесного фонда к отводу и непосредственному отграничению в натуре. Необходимо добиваться соответствия данных, представленных в документах насаждениям, занимающим охарактеризованную территорию.

Лесное ресурсоведение в свою очередь дает лесоустройству дополнительный материал, расширяющий объем информации, необходимый для разработки текущих и перспективных планов развития лесного и лесозаготовительного производств.

Лесное ресурсоведение будет беспочвенным без экономической оценки возможностей практического применения результатов исследований. Экономические исследования должны быть логическим завершением работ по оценке возможностей комплексного освоения лесных растительных ресурсов. Таким образом, лесное ресурсоведение находится в тесной взаимосвязи с различными лесоводственными науками, развивая вопросы, которые или находятся на стыке этих наук, или ими не разрабатываются. Также за лесным ресурсоведением частично сохраняется функция обобщения информации других отраслей лесных наук. Результаты таких обобщений имеют информативное значение для лесоустройства, некоторых технологических производственных направлений и для разработки вопросов экономики лесного хозяйства и лесной промышленности.

1.3. Объекты исследования в лесном ресурсоведении, их характеристика

В лесном ресурсоведении объектами исследования и учета служат тип леса, группа типов леса, хозяйственная и административная единицы (лесничество, лесхоз, сырьевая база, область, край), так как с ними связаны учет и изучение лесных ресурсов

В качестве конкретного объекта изучения может приниматься фитоценоз. **Фитоценоз (или растительное сообщество)** – это каждый конкретный участок растительности, на известном пространстве однородный по составу, структуре, сложению и характеру взаимодействий между растениями и между ними и средой. Структурные части фитоценоза:

- древостой (по элементам леса) – совокупность деревьев, являющихся основным компонентом насаждения;
- подрост – молодое поколение древесных растений под пологом леса или на вырубках, способное в будущем сформировать новый древостой;
- подлесок – кустарники, реже древесные породы, произрастающие под пологом леса и не способные образовать древостой в данных условиях местопроизрастания;
- подгон – древесная порода или кустарник, способствующие ускорению роста и улучшению формы ствола главной породы, то есть отличается от подростка и подлеска своим целевым назначением;
- живой напочвенный покров – совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и полукустарников, покрывающих почву под пологом леса.

Причем, при рассмотрении объектов учета важно не столько выявление общей продуктивности лесного фитоценоза или его структурных частей, сколько тех растений или их частей, которые ценны с хозяйственной точки зрения.

Кратко о терминологии. **Лесные ресурсы** – термин, прочно вошедший в теорию и практику лесного хозяйства и лесной промышленности, относится только к запасам стволовой древесины. Поэтому, оставляя за этим термином его традиционное значение, для всей растительной массы, образующей лесной фитоценоз, был принят термин **лесные растительные ресурсы**.

Лесные растительные ресурсы, объединяющие растительность всех структурных частей фитоценоза, могут комплексно изучаться и учитываться лишь с учетом типов леса или – шире – типов лесных биогеоценозов. Если типологический подход требуется даже при выявлении запаса лишь одного какого-нибудь полезного растения, например листьев брусники или ягод черники, то он совершенно необходим в том случае, когда принимается во внимание все разнообразие растительного сырья, свой-

ственного данному типу леса или в определенных условиях – группе типов леса. Здесь большую помощь оказывает лесоустройство, которое приводит типологическую характеристику выделяемых участков леса.

Классификация лесных растительных ресурсов должна быть увязана с существующими схемами учета лесного фонда.

Не покрытые лесом площади должны относиться к тому типу леса, который был свойственен данному участку до вырубки или гибели древостоя. Учитывая необходимость более полного отражения специфики растительного покрова вырубок, целесообразно растительные ресурсы этой распространенной категории лесных земель связывать с типами вырубок, учение о которых создано И.С. Мелеховым. В этом отношении представляет интерес и выделение типов гарей, но их типология еще не разработана и имеются лишь отдельные региональные опыты такого рода.

Таким образом, в пределах определенного лесорастительного региона комплексная оценка лесных растительных ресурсов должна проводиться по типам леса или по группам типов леса на покрытой лесом площади и по типам вырубок – на вырубках. При этом необходимо различать такие понятия как тип леса и тип лесорастительных условий.

Тип леса – это участки леса, однородные по составу древесных пород, по другим ярусам растительности и фауне, по комплексу лесорастительных условий (климатических, почвенных и гидрологических), по взаимоотношениям между растениями и средой, по восстановительным процессам и по направлению смен в них, а следовательно, требующие при одинаковых экономических условиях однородных лесохозяйственных мероприятий.

Типы леса выделяют по преобладающей породе, а в пределах породы – по другим преобладающим растениям: кустарникам, травянистым растениям, мхам, наиболее типичным для данных условий местопроизрастания. Такое выделение возможно потому, что они являются хорошими показателями (индикаторами) местопроизрастания леса и его особенностей.

Тип лесорастительных условий – можно определить как объединение участков территорий, имеющих однородный лесорастительный эффект, то есть имеющих однородный комплекс действующих на растительность природных (климатических и почвенно-гидрологических) факторов. В пределах одного и того же типа лесорастительных условий может быть несколько типов леса. П.С. Погребняк разработал типологическую классификацию, приняв за основу богатство и влажность почвы.

В одном и том же типе леса с возрастом древостоя изменяется не только запас и качество древесины, но и вся сопутствующая растительность, поэтому при оценке растительных ресурсов на участке, покрытом лесом, необходимо выделять возрастные категории главной структурной части фитоценоза – древостоя.

Схема типов леса на примере Ленинградской области и характеристика типов лесорастительных ресурсов приведены в табл. 1 и табл. 2.

Таблица 1

Схема типов леса

Типы леса	Шифр	ТУМ	Тип вырубki	Классы бонитета по породам			
				С	Е	Б	Ос
Скальный	СК	А0, А1	ЛШ	4-5	4-5	4-5	
Беломошный	БМ	А1	ЛШ	4-5		4-5	
Вересковый	ВР	А2	ВР	3-4		3-4	
Брусничный	БР	А2, В2	В	2-3	2-3	2-3	2-3
Кисличный	КС	В2, С2	В	1-2	1-2	1-2	1-2
Черничный свежий	ЧС	А2, В2	К	2-3	2-3	2-3	2-3
Черничный влажный	ЧВ	А3, В3	ДВ	3-4	3-4	3-4	3-4
Черничный влажный осушенный	ЧВО	А2, В2	ДВ	3-4	3-4	3-4	3-4
Долгомошный	ДЛ	А4, В4	Д	3-4	3-4	3-4	3-4
Долгомошный осушенный	ДЛО	А3, В3	Д	3-4	3-4	3-4	3-4
Багульниковый	Б	А5	С	4-5		4-5	
Багульниковый осушенный	БО	А3	С	4-5		4-5	
Осоко-сфагновый	ОС	А5, В5	ОС	4-5	4-5	4-5	
Осоко-сфагновый осушенный	ОСО	А3, В3	ОС	4-5	4-5	4-5	
Тросниково-сфагновый	ТС	А4	ОС	4-5		4-5	
Сфагновый	С	А5, В5	С	5-5 _а	5-5 _а	5-5 _а	
Сфагновый осушенный	СО	А3, В3	С	5-5 _а	5-5 _а	5-5 _а	
Травяно-дубравный	ТД	Д2	В		1-1 _а		1-1 _а
Лещино-липовый	ЛЛ	Д2	В		1-1 _а		1-1 _а
Хвоцовый	Х	С5	Т		3-4	3-4	3-4
Хвоцовый осушенный	ХО	С3	Т		3-4	3-4	3-4
Травяно-таволжный	ТТ	С4	Т		2-3	2-3	2-3
Травяно-таволжный осушенный	ТТО	С3	Т		2-3	2-3	2-3
Приручейниковый	П	С5	Т		3-4	3-4	3-4

Таблица 2

Типы лесорастительных условий местопроизрастания

Группы почв по влажности: наименование и обозначение	Группы почв по богатству: наименование и обозначение			
	бедные почвы А	относительно бедные почвы В	относительно богатые почвы С	богатые почвы Д
Крайне сухие почвы 0	очень сухие боры А ₀	нет	нет	крайне сухие дубравы Д ₀
Сухие почвы 1	сухие боры А ₁	сухие субори В ₁	сухие судубравы С ₁	сухие дубравы Д ₁
Свежие почвы 2	свежие боры А ₂	свежие субори В ₂	свежие сложные субори, сурамени, судубравы С ₂	свежие дубравы, рамени Д ₂
Влажные почвы 3	влажные боры А ₃	влажные субори В ₃	влажные сложные субори, сурамени С ₃	влажные дубравы, рамени Д ₃
Сырые почвы 4	сырые боры А ₄	сырые субори В ₄	сырые сложные субори, сурамени С ₄	сырые дубравы Д ₄
Мокрые почвы 5	мокрые боры А ₅	мокрые субори В ₅	мокрые сложные субори, сурамени С ₅	мокрые дубравы, рамени Д ₅

Примечания: А – боры, бедные почвы от песчаных до верховых торфяников мощностью 1-5 м; В – субори, умеренно бедные почвы от супесей до торфа переходного типа 0,5-4 м; С – сложные субори (судубравы, сурамени), почвы умеренно богатые от суглинков легких до торфа низинного

типа; Д – дубравы, почвы богатые от темно-серых суглинков и деградированных черноземов до торфа низинного типа.

В оценке и использовании лесных ресурсов большое значение имеет выделение преобладающих в насаждениях древесных пород. Оно необходимо при разработке лесоводственно-технических форм хозяйства, при учете запасов древесины, определении путей их использования и т. д. Как правило, приемы ведения лесного хозяйства и эксплуатации лесов дифференцируются по преобладающим породам, т. е. по формациям. Различным лесным формациям в известной степени свойствен и определенный состав сопутствующей растительности. Следовательно, последующее расчленение лесных растительных ресурсов покрытой лесом площади должно производиться по основным лесообразующим породам (по формациям).

Известно, что лесоводственно-технические формы хозяйства могут различаться по происхождению леса, по способам рубок, по целевому назначению сортиментов (товарности). Они могут оказывать влияние на структуру лесных растительных ресурсов, поэтому соответствующие коррективы могут вноситься в зависимости от конкретных условий, например в процессе лесоустройства.

В одном и том же типе леса с возрастом древостоя изменяется не только запас и качество древесины, но и вся сопутствующая растительность, поэтому при оценке растительных ресурсов на участке, покрытом лесом, необходимо выделять возрастные категории главной структурной части фитоценоза – древостоя. Целесообразно применять укрупненные возрастные группы, например, соответствующие общепринятому в лесном хозяйстве делению древостоев на молодняки, средневозрастные, припевающие, спелые и перестойные. Необходимо иметь в виду, что многим лесам свойственна разновозрастность, выраженная в той или иной степени. Однако, в качестве классификационного признака, степень разновозрастности древостоев неудобна и поэтому, учитывая ее в конкретных случаях, следует придерживаться несколько условного, но более простого деления по группам возраста.

Развитие нижних ярусов растительности связано с сомкнутостью древесного яруса. Чтобы не усложнять схему учета, расчеты следует вести применительно к модальным древостоям, принимая, что отклонения от средних величин будут взаимно компенсироваться. Таким образом, в пределах типа леса следует дифференцировать учет и оценку лесных растительных ресурсов по укрупненным группам возраста древостоя.

При оценке лесных растительных ресурсов наименьшей учетной единицей является выдел, в характеристике которого помимо других сведений отмечается состав древесных пород, тип леса, возраст, средние диаметр и высота, полнота, запас стволовой древесины и другие признаки древостоя, видовой состав подлеска и преобладающие растения живого покрова. Так-

сационный выдел представляет собой участок, однородный по своему хозяйственному значению и таксационной характеристике, достаточно отличающейся от смежных участков и требующий проведения на всей своей площади единых хозяйственных мероприятий. Разделение квартала на таксационные выделы производится в первую очередь по различию категорий площадей, основными из которых являются лесная и нелесная площадь. При проведении таксации насаждений для выделения таких участков применяются нормативы, представленные в табл. 3.

Таблица 3

Нормативы для разделения покрытых лесной растительностью земель на отдельные лесотаксационные выделы

№ п/п	Таксационные показатели	Величина показателя
1.	Происхождение	Семенное или порослевое
2.	Строение	1) Простые (одноярусные) или сложные (многоярусные) 2) Одновозрастные или разновозрастные
3.	Состав	1) Преобладающая порода 2) Разница в коэффициентах состава на две и более единиц 3) Наличие в составе одной и более единиц особо ценных древесных пород
4.	Возраст	Разные группы возраста, а в пределах группы возраста отличие на величину, превышающую класс возраста
5.	Товарность	Различие на один класс товарности
6.	Полнота	На 0,2 и более
7.	продуктивность	На один класс бонитета
8.	Диаметр основного элемента леса	На 4 см и более
9.	Тип леса	
10.	Наличие под пологом лесных культур или удовлетворительный жизнеспособный подрост ценных пород естественного происхождения	
11.	Участки, нуждающиеся в проведении различных лесохозяйственных мероприятий	

По данным, полученным при таксационной характеристике выдела, с помощью вспомогательных и справочных материалов может быть получена количественная оценка других структурных частей лесного фитоценоза и выявлены запасы всего растительного сырья. Суммирование полученных

оценок по типам леса, возрасту древостоя, преобладающим породам и т. д. даст развернутое представление о лесных растительных ресурсах лесничества, лесхоза или более крупной природной или административной территориальной единицы.

2. ЛЕСНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

2.1. Классификация природных ресурсов

Биосфера занимает нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы, населенные живыми организмами; это самая крупная экологическая система Земли. Толщина биосферы немногим больше 20 км (организмы обитают над поверхностью суши не выше 6 км над уровнем моря, опускаются не ниже 15 км в глубь океана), но основная масса живого вещества сконцентрирована в приповерхностном слое толщиной 50-100 м.

Управляемыми объектами природы являются: природные объекты, природные комплексы и природные ресурсы.

Природные объекты: земля, недра, воды, леса и другая растительность, животный мир и атмосферный воздух.

Природные комплексы – это участки природной среды в виде природных объектов и систем, обособляемые государством для охраны от вредного воздействия. Это заповедники, заказники, курортные зоны, пригородные лесные зоны.

Экологические системы, которые обеспечивают непрерывный процесс обмена веществ и энергии как внутри природы, так и между ней и человеком, подразделяются на:

- 1) естественные, сохранившиеся в неприкосновенности;
- 2) модифицированные, изменившиеся от деятельности человека;
- 3) трансформированные, преобразованные человеком.

В процессе своей деятельности человеческое общество использует природные ресурсы. Природопользование отражает различные производственные и личные связи человека с окружающим его органическим и неорганическим миром. Основные понятия природопользования:

- природная среда – область трудовой деятельности и обитания человека;
- географическая среда – часть природной среды в пределах данной местности, где протекают производственные отношения;
- природные богатства – совокупность веществ и сил природы, используемых обществом для удовлетворения своих потребностей;
- природные ресурсы – важнейшие компоненты природной среды, используемые в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

Природные ресурсы – это различные тела и силы природы. Они могут выступать в роли средств труда, источников сырья, источников энергии, материалов и в качестве предметов потребления. В основу классификации природных ресурсов положены три признака:

По источникам происхождения: биологические, минеральные и энергетические.

По особенностям использования в народном хозяйстве в качестве производственных ресурсов;

- земельный фонд;
- лесной фонд, растительность (флора);
- водные ресурсы;
- гидроэнергетические ресурсы;
- фауна (обитатели вод, лесов, степей);
- полезные ископаемые.

Развитие экономики в значительной степени зависит от освоения различных видов природных ресурсов. Однако человечество испытывает все большую тревогу в связи с расточительством даров природы. Добыча и производство одних продуктов сопровождается частичным или полным уничтожением почвенного слоя земли, флоры, фауны и других элементов природного источника жизни и благосостояния человека.

По степени истощаемости:

– неисчерпаемые по количеству ресурсы – атмосферный воздух, осадки, солнечная радиация, энергия ветра, энергия морских приливов и отливов, энергия земных недр.

– исчерпаемые ресурсы расходуются при использовании человеком и в дальнейшем они исчезают. Они подразделяются на возобновляемые и невозобновляемые.

Большинство минеральных ресурсов относится к невозобновляемым.

Биологические ресурсы (леса, растения, животные) являются возобновляемыми ресурсами, если деятельность человека не лишила их необходимых условий к размножению и воспроизводству численности.

2.2. Оценка современного состояния лесов в мире

Леса, произрастающие в настоящее время в умеренных и бореальных климатических зонах Земли, кроме искусственно созданных, возникли в результате распространения растительности на землях, освобождавшихся из-под таявшего ледника, то есть около 10-14 тыс. лет назад, в послеледниковый период. Исключение составляют тропические леса и единичные экологические убежища в горных и приморских экосистемах умеренных и субтропических зон, в которых сохранились отдельные виды доледниковой растительности, в том числе и лесные. Например, в восточной части Черноморского региона существует значительное количество древесных пород, переживших последнее обледенение. Наиболее известны из них тис ягодный, платан восточный, пихта кавказская и некоторые виды сосны – сосна пицундская, сосна Станкевича и сосна эльдарская.

Общая площадь лесов мира превышает 3,4 млрд. га, или 27% площади земной суши. Оценки Продовольственной и сельскохозяйственной организации наций (ФАО, ФАО) исходят из определения, что все экологические системы с сомкнутостью древесного покрова не менее 10% в развивающихся странах и не менее 20% в развитых странах идентифицируются как леса. Более половины площади мировых лесных ресурсов (51%) расположено на территории 4 стран: Россия – 22%, Бразилия – 16%, Канада – 7%, США – 6%. Площадь лесов в России составляет 46% всех внетропических лесов земного шара. Оценка общего запаса древесины в мировых лесах получена путем обобщения данных по 166 странам, на территории которых произрастает 99% площади мировых лесов. Она составила на 2000 год 386 млрд. м³. Общее количество надземной древесной биомассы в мире оценено в 422 млрд. т., а среднее количество древесной биомассы на 1 га лесов планеты составляет 109 т. Наибольший запас древесины – в Южной Америке (30%). Запасы древесины России составляют 27% от мировых, далее следуют Северная Америка и Азия с Океанией – по 13%, Африка – 12%, Европа – 5%. Наибольший запас древесины на 1 га отмечен в Южной Америке (Гватемала – 355 м³/га).

2.2.1. Распределение лесных ресурсов соответственно выделяемым зонам произрастания лесов

Глобальная оценка лесов осуществляется на основании информации, предоставляемой каждой страной в ФАО. Эти данные принято объединять соответственно выделяемым зонам произрастания лесов. Выделяют следующие зоны: тропические; умеренные; бореальные.

Лесными зонами называют природные зоны суши бореального, умеренного субтропического, тропического, субэкваториального и экваториального пояса, в естественных ландшафтах которых преобладает лесная древесная и кустарниковая растительность. Такие зоны распространены в условиях достаточного или избыточного увлажнения. Самым типичным для произрастания лесов является влажный климат (климат, когда осадки превышают сумму влаги, идущей на испарение и просачивание в почву, а избыток влаги удаляется речным стоком).

Тропические леса занимают площадь 1,7 млрд га, что составляет около 37% площади суши стран, расположенных в тропическом поясе нашей планеты. В этом поясе произрастают: субэкваториальные муссонные леса, климат которых характеризуется господством экваториальных муссонов; экваториальные влажнотропические леса, в которых почти нет сезонной ритмичности природных процессов, увлажнение – обильное, температуры – постоянно высокие, реки – многоводные, почвы – латеритные оподзоленные (произрастающий здесь лес широко известен под названием «вечнозеленый дождевой тропический лес», он стал символом борьбы за сохранение лесов и биологического разнообразия); влажнотропиче-

ские вечнозеленые леса; влажнотропические листопадные и полулистопадные леса (включая мангровые леса и саванны).

Для тропических лесов характерны мощная кора выветривания и интенсивный сток. В подзоне постоянно влажных лесов господствуют вечнозеленые леса с исключительным видовым разнообразием на красно-желтых латеритных почвах. В подзоне сезонно-влажных лесов наряду с вечнозелеными распространены листопадные леса на красных ферралитных почвах.

Зоны экваториальных тропических лесов распространены по обе стороны от экватора в Южной Америке, Африке, Юго-Восточной Азии, на островах Океании. Субэкваториальные муссонные леса распространены в Центральной и Южной Америке, Африке, на юге Азии и северо-востоке Австралии. В этих зонах климат характеризуется господством экваториальных муссонов. Сухой сезон длится 2,5-4,5 месяца. Почвы красноцветные латеритные.

Влажнотропические вечнозеленые, полулистопадные и листопадные леса являются преобладающим видом растительности в восточных секторах материков в пределах тропических поясов Северного и Южного полушарий (юг Флориды, Центральная и Южная Америка, Индия, остров Мадагаскар, Юго-Восточная Азия, Австралия, острова Океании и Малайского архипелага). Они занимают преимущественно наветренные склоны горных территорий. Климат – тропический влажный или сезонно-влажный с господством влажных океанических ветров.

Согласно данным информационной системы по лесам (FORIS), созданной в ФАО, из общей площади тропических лесов (1756,3 млн. га) равнинные леса составляют 88%, горные леса 11,6% и высокогорные области, не занятые древесной растительностью, – 0,4%. Среди равнинных тропических лесов наибольшую площадь занимают дождевые вечнозеленые тропические леса (718,3 млн. га в 1990 г.), лесистость этих территорий составляет 76%. Следом за ними идут влажно-тропические листопадные леса, площадь которых равна 587,3 млн. га (лесистость 46%). Сухие листопадные тропические леса занимают всего 238,3 млн. га (лесистость 19%). Площадь горных лесов составляет 204,3 млн. га (лесистость 29%).

Особняком стоят такие типы тропических лесных формаций, как саванны, бамбуковые заросли, мангровые леса. В отличие от других лесных формаций, видовой состав естественных мангровых лесов невелик. Собственно мангровыми деревьями, определяющими специфический облик этой формации, являются виды двух семейств. Считается, что с помощью мангровых лесов происходит не только закрепление, но и приращение суши стран Тихоокеанского региона. Мангровые леса мира изучены достаточно хорошо. В большей степени это обусловлено их экологически важной ролью, которая заключается в создании специфических условий раз-

множения и обитания многочисленных морских и пресноводных рыб, ракообразных и т.д. В странах азиатско-тихоокеанского региона с их древнейшими цивилизациями широко распространены также искусственные мангровые леса.

Значительная часть населения планеты проживает в лесной субтропической зоне. Она образована совокупностью лесных природных зон субтропиков Северного и Южного полушарий, иногда рассматриваемых как зоны муссонных смешанных лесов, типичным примером которых являются средиземноморские зоны. Лесные субтропические зоны характеризуются мягкой зимой, круглогодичной вегетацией растений, существенными различиями в ландшафтах на склонах разных экспозиций.

В тропических лесах наблюдается наиболее сложная вертикальная структура леса. Это в основном связано: 1) с большим количеством древесных растений (до 4 тысяч видов), многие из которых являются экологическими аналогами друг друга по требовательности к свету, почве и влаге; причем количество главных лесообразующих древесных пород превышает 400 видов; 2) с особенностями физиологии тропических лесных древесных растений, в частности такого процесса как фотосинтез. Тропический лес не только может иметь трех-пятиярусную вертикальную структуру, но и каждый ярус, в том числе подлесок и травянисто-кустарничковый ярус, может состоять из двух-трех подъярусов. Кроме этого, в таких лесах очень развита внеярусная растительность (лианы, мхи, лишайники). Она представляет весь диапазон трофических связей растительного мира: паразитические, сапрофитные, симбиотические или смешанные формы. Здесь хорошо развит древесный ярус, а почвы обеднены.

Земли, высвобожденные из-под девственного тропического леса для сельскохозяйственного использования, весьма быстро теряют плодородие. Брошенные сельскохозяйственные угодья в течение нескольких лет зарастают так называемым вторичным тропическим лесом – вторичным после девственного.

Лесные зоны умеренных поясов Северного и Южного полушарий включают:

- таежную зону;
- зону смешанных лесов;
- зону широколиственных лесов;
- зону муссонных лесов умеренного пояса.

Характерная черта лесов – сезонность природных процессов. Это хвойные и листопадные леса с относительно простой структурой и небольшим разнообразием растительного покрова. Леса умеренных поясов занимают площадь 0,76 млрд га в пяти регионах мира: в восточной части Северной Америки, в большей части Европы, в восточной части азиатского субконтинента, в небольшой части Ближнего Востока и в Патагонии. Со-

став древесных пород лесов умеренных поясов в различных регионах мира достаточно схож, классический облик европейских лесов умеренного пояса с наибольшей полнотой представляют чистые и смешанные буковые и березовые леса. Бук, в отличие от березы, никогда не заходит в зону произрастания субтропических или бореальных лесов. Вертикальная структура состоит из двух-пяти ярусов, в зависимости от породного состава.

Первый ярус всегда состоит из деревьев главных лесообразующих пород.

Второй ярус включает молодые экземпляры главных лесообразующих пород (подрост), плюс сопутствующие породы (ясень, липа, клен и т.д.).

Третий ярус обычно представлен подростом и подростом лесообразующих и сопутствующих им древесных пород. Подросток, как правило, состоит из кустарников и деревьев третьей величины (лещина, бересклет, крушина, калина и т.д.).

Четвертый ярус может быть представлен травяно-кустарничковым покровом, а пятый мохово-лишайниковым.

Наибольшая часть лесов умеренного пояса находится в Северной Америке. Второй по площади, занятой лесами умеренного пояса является Европа, а третьей – восточная часть Азии.

Бореальные леса произрастают в широтном поясе между арктической тундрой и лесами умеренного пояса. Общая площадь лесных земель бореального пояса планеты оценивается в 1,2 млрд га, из них 0,92 млрд га сомкнутых лесов, в том числе 0,64 млрд га лесов, называемых эксплуатационными. Они произрастают в основном в Северном полушарии. Их общая площадь в Северной Америке и Евразии составляет почти 30% общей площади лесов планеты. В Канаде бореальные леса – это 75%, США – 88%, в Норвегии – 80%, в Швеции – 77%, Финляндии – 98%, в России – 67%. Основной облик бореальных лесов определяют хвойные породы. В Северной Америке их 12 видов, из них 5 видов сосны, 3 вида ели, по одному виду пихты, тсуги и туи; в Евразии — 14 видов, из них 3 вида сосны, 4 вида пихты, 3 вида ели и 2 вида лиственницы. В силу биологической специфики этих видов породный состав бореальных лесов включает значительное количество лиственных пород, в основном берез, осин, тополей. В зависимости от степени континентальности климата преимущество в породном составе получают те или иные древесные породы.

В зону произрастания бореальных лесов России входят тундра, лесотундра, подзоны северной и средней тайги, а также частично подзона южной тайги. Государственный лесной фонд страны распределен между этими территориями следующим образом:

- подзона тундровых редколесий – 14% площади лесного фонда, в том числе 17% лесной площади и 13% покрытой лесом, т.е. собственно лесов;

- подзона северной тайги – 10% общей площади лесного фонда, 9% лесной и 8% покрытой лесом;
- подзона средней тайги – 33, 38 и 41% соответственно;
- подзона южной тайги – 18, 20 и 20% соответственно.

Отдельной учетной единицей в составе защитных лесов России входят притундровые леса, территориально располагающиеся в зоне лесотундры. В горах и прилегающих к ним равнинам таежных областей Восточной Сибири и Дальнего Востока распространены леса, образованные главным образом лиственницей.

Вертикальная структура бореального леса может быть представлена одним-тремя ярусами, в зависимости от породного состава и региона произрастания. Одноярусный бореальный лес – не редкость в сосновых, кедровых, пихтовых и лиственничных лесах, для которых свойственна высокая природная горимость.

Тонкая грань в бореальных лесах проходит между древостоями с различной вертикальной структурой (ярусностью) в части их возрастной структуры. Это связано с пирогенной сукцессией древесной растительности, широко распространенной в бореальных лесах. В расстроенных рубках бореальных лесах часто встречаются двухъярусные древостои: под пологом первого яруса, представленного березой или осиной, находится второй ярус сосны или ели. Первый ярус старого бореального леса, как правило, представлен хвойными породами (лиственница, сосна, ель, пихта и т.д.), а в молодом бореальном лесу первый ярус может состоять из лиственных пород – пионеров. Третий ярус бореального леса обычно представлен подростом и подростом лесообразующих и сопутствующих им древесных пород. В бореальном лесу практически нет внеярусной растительности из вьющихся и лазящих растений, но на живых и мертвых стволах деревьев, в том числе на буреломе и ветровале развиваются мхи, лишайники, грибы и водоросли, которые являются важным компонентом лесных бореальных экосистем.

2.3. Воздействие антропогенных факторов на лесную растительность

В процессе своей деятельности человек по-разному влияет на составные части биосферы. Причины или факторы такого влияния называются антропогенными и часто заключаются в истощении природных ресурсов, загрязнении природной среды и образовании искусственных ландшафтов. Однако необходимо отметить и положительные стороны антропогенного воздействия на лесные экосистемы, так как благодаря проводимым лесохозяйственным мероприятиям, например рубкам ухода, увеличивается биологическая продуктивность насаждений, сокращается оборот рубки, повышается качество выращиваемых древостоев.

Первая глобальная оценка мировых лесов по состоянию на 1990г. была выполнена и опубликована ФАО в 1995г. Сбор материалов для этой оценки проводился более 10 лет на основе специально разработанной международной методики классификации и картирования растительности. В 2001 г. ФАО опубликовала основные результаты глобальной оценки лесных ресурсов по состоянию на 2000 год. Было зафиксировано, что истребление лесов нашей планеты в целях использования земель для нужд сельского хозяйства снизилось. Исключение составили тропические леса, где процесс истребления преобладал над восстановлением лесных площадей.

В настоящее время основной причиной сокращения лесных площадей в тропической зоне является обезлесивание, что связано с переводом лесов в сельскохозяйственные земли. Весь уклад жизни в тропических странах ориентирован на использование древесины (древесного угля) для приготовления пищи и отопления жилищ, а леса – для выпаса скота и расширения сельскохозяйственных угодий. Устойчивый рост народонаселения тропических стран усложняет ситуацию. При этом 74% заготовленной древесины идет на топливо, и только 24% используется в качестве деловой древесины.

Если уменьшение лесистости тропических стран сопровождается утратой целостности существовавших ранее крупных лесных массивов и им на смену приходит пестрая мозаика отдельных участков леса, то деградация лесов в результате лесозаготовок и вырубки только высокодоходных коммерческих пород древесины наблюдается в самых разных масштабах – от ландшафтов до биотопов. Происходящая при этом фрагментация лесов создает проблемы в области сохранения биологического разнообразия, для решения которых до сих пор не существует соответствующих методов ведения лесного хозяйства в тропических лесах. В результате утраты пространственной непрерывности лесного покрова, включая сокращение размеров ключевых биотопов, происходят существенные изменения параметров биологического протекания процессов естественного лесовозобновления.

В тропических лесах крайне сложно, а подчас невозможно восстановить первоначальную структуру леса и экосистемы, так как специфика их формирования заключается в развитии нескольких ярусов растительности под покровом мощного верхнего яруса, то есть в богатстве и разнообразии растительных ресурсов. Кроме этого, после проведения рубок резко активизируется эрозия и без того непрочных почв. Вследствие этого, тропические леса часто замещаются на малопродуктивные кустарниковые или травянистые сообщества, в которых условия для жизни большинства видов растительности неблагоприятны. Около 14 млн. га тропических лесов безвозвратно теряются каждый год в результате массивованных рубок.

Многие из вырубленных лесов впоследствии не восстанавливаются. Такие страны, как Пакистан, Сальвадор, Гана, Мадагаскар, потеряли около 90% своих лесов за последние 25 лет. В Азии сохранилось лишь 10% от исходной площади лесов. Несмотря на то, что участники конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де Жанейро в 1992г. взяли обязательства остановить глобальное обезлесивание, ощущается дефицит практических мер и этот процесс лишь усиливается.

В России, по официальной статистике, ситуация обратная. В последнее десятилетие зафиксирован незначительный прирост лесопокрытой площади. Это связано главным образом с зарастанием заброшенных сельскохозяйственных угодий, многие из которых перешли в лесные земли.

Наибольшая проблема для стран умеренного пояса с развитой и переходной экономикой – снижение качества лесов. Во многих экономически развитых странах (США, Канаде, России) лесопокрытая площадь за последние 10-20 лет выросла. Однако по ряду причин, например из-за интенсивного развития плантаций (искусственных насаждений) или развития недопустимых методов рубок и некачественного лесовозобновления, состояние лесов и их биоразнообразие по сравнению с исходным уровнем заметно снизились.

Оставление на лесосеке лиственных пород (главным образом осины), сухостоя, фаутовых деревьев и отсутствие качественного ухода за лесом, приводит к широкой смене пород, формированию малоценных лиственных древостоев. С одной стороны это обеспечивает более высокий уровень биоразнообразия лесов, с другой стороны ухудшает товарную структуру лесного фонда, качество лесов и генофонд. Можно выделить ряд основных аспектов снижения качества лесов умеренного пояса:

1. низкое качество рубок, приводящее к развитию заболоченных и эродированных вырубок;
2. некачественное лесовосстановление, приводящее к формированию малоценных вторичных лесов в таежной зоне;
3. развитие нелегальных рубок, особенно ценных твердолиственных пород, способствующее ухудшению структуры лесного фонда;
4. быстрое сокращение площадей девственных и естественных малонарушенных лесов, увеличение фрагментированности оставшихся лесных массивов;
5. снижение устойчивости лесов к неблагоприятным внешним факторам (загрязнению, болезням и изменениям климата) и ухудшение средообразующих и средозащитных свойств лесов;
6. ухудшение водо- и почвозащитных, микроклиматических и углерододепозитных свойств лесов, снижение их биоразнообразия;
7. ухудшение (в глобальном масштабе) некоторых неэкономических функций и полезностей леса.

3. ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

3.1. Лесной фонд РФ

Классификация лесных растительных ресурсов построена, прежде всего, в соответствии с существующими схемами учета лесного фонда.

Понятие «лесной фонд» гораздо шире понятия лес и не имеет аналогов в зарубежном лесном хозяйстве. Оно формировалось на протяжении более чем 200 лет российской истории под влиянием государственного управления лесами. В современном прочтении понятие «государственный лесной фонд» распространяется на земли Российской Федерации, управляемые с целью ведения лесного хозяйства. Этот термин отображает результаты длительной эволюции отношения государства к лесу.

Все площади лесного фонда разделяются на две основные части: лесные и нелесные земли.

Лесные земли – земельные участки, пригодные и предназначенные для выращивания леса, а также занятые естественными рединами и кустарниками.

Лесные земли в свою очередь подразделяются на две категории: покрытые лесной растительностью земли и непокрытые лесной растительностью земли, но предназначенные для ее восстановления.

К категории «покрытые лесной растительностью лесные земли» относятся лесные земли, занятые молодняками, с полнотой 0,4 и выше, и древостоями более старших возрастов с полнотой 0,3 и выше. А также кустарники, с полнотой 0,4 и выше на землях, где не может быть обеспечено выращивание леса, состоящего из древесных пород или в случаях, когда организуется специальное хозяйство на кустарниковые породы (облепиховое, лещиновое, ивовое и др.). Дополнительно внутри этой учетной категории выделяют следующие единицы учета: древостои (с выделением групп возраста и доминирующих древесных пород), естественные куртины, лесные культуры, лесные питомники и плантации.

Естественные редины – категория земель лесного фонда, к которым относятся лесные земли с редким древостоем с относительной полнотой 0,1...0,2 в экстремальных лесорастительных условиях, не обеспечивающих произрастание сомкнутых производительных древостоев.

К питомникам и плантациям относятся земли, отведенные для выращивания лесопосадочного материала, маточные плантации, предназначенные для получения черенков для лесокультурных или озеленительных работ, плантации новогодних елок, прутьяных и таннидных ив.

К не покрытым лесной растительностью землям относят следующие категории:

- гари – категория земель лесного фонда, представляющая собой участки лесных земель, на которых лесные насаждения погибли в результате пожара;

- погибшие насаждения – участки лесных земель, занятые погибшими (усохшими на корню) лесными насаждениями в результате воздействия энтомологических и фитопатологических факторов, промышленных выбросов, вымокания, высоких рекреационных нагрузок и других отрицательных воздействий, а также участки со сплошным ветровалом (снеговалом), буреломом (снеголомом);

- вырубки – категория земель лесного фонда, представляющая собой участки не покрытых лесной растительностью земель после вырубки древостоев, где молодое поколение отсутствует или еще не сомкнулось;

- прогалины – открытые участки лесных земель среди сомкнутого леса, лишенные древесной растительности или с единичными деревьями, образовавшиеся в результате очагового вывала, ветровала, снеговала, пожара, сплошных рубок леса и т.п.;

- пустыри – значительные по площади старые вырубки, гари и другие участки земель, не покрытых лесной растительностью, на которых спустя установленный в лесоводстве период не происходит возобновления леса.

Не покрытые лесом площади относятся к тому типу леса, который был свойственен данному участку до вырубки или гибели древостоя. Для более полного отражения специфики растительного покрова вырубок, растительные ресурсы этой категории лесных земель связывают с типами вырубок, учение о которых создано И.С. Мелеховым.

Все участки нелесных земель разделяют на таксационные выделы, в соответствии с категориями (сенокосы, пастбища, сады, дороги, просеки, усадьбы, пески, болота), приведенными в Инструкции о порядке ведения государственного учета лесов.

При устройстве горных лесов, лесов зеленых зон поселений и лесов специального целевого назначения могут устанавливаться дополнительные признаки деления лесопокрытых земель на таксационные выделы. Распределение лесного фонда на категории земель приведено на рис. 1.

В описании всех категорий не покрытых лесной растительностью земель указывают основную лесообразующую породу, класс бонитета, коренной тип леса, состояние возобновления, отмечают причины их возникновения. При установлении этих показателей используют характеристики примыкающих насаждений, материалы отвода лесосек. Для вырубок определяют год рубки и число пней на 1 га, их диаметр и степень разрушенности, для гарей – год и вид пожара. Характеристику сенокосов и пастбищ дают по типу, состоянию и качеству на основе региональных нормативов.



Рисунок 1 – Распределение лесного фонда на категории земель

Болота характеризуют по типу, виду растительности, проходимости, таксационным показателям произрастающих на них насаждений.

3.2. Современное разделение лесов по целевому назначению и категориям защитности

Согласно ст.10 Лесного кодекса РФ «В зависимости от экологического, экономического и социального значения лесов, их местоположения и выполняемых ими функций производится разделение лесов, расположенных на землях лесного фонда, на защитные, эксплуатационные и резервные».

Современное разделение лесов по целевому назначению и категориям защитности в Российской Федерации представлено на рис. 2.

Защитные леса по своему назначению выполняют водоохранную, почвозащитную, климатозащитную, санитарно-гигиеническую, эстетическую и другие специальные функции. Важнейшей задачей лесоустройства в таких лесах является проектирование такой системы лесохозяйственных мероприятий, которая обеспечивала бы:

1. увеличение лесопокрытой площади за счет немедленного восстановления лесов на непокрытых лесом лесных площадях;
2. улучшение породного состава насаждений путем реконструкции и рубок ухода;
3. формирование и выращивание смешанных и сложных насаждений с повышенными водоохранными, почвозащитными, ветрозащитными и другими полезными свойствами.
4. создание в зеленых зонах и курортных лесах красивых ландшафтов и насаждений с высокими санитарно-гигиеническими и эстетическими свойствами;
5. совершенствование способов и средств охраны и защиты насаждений от вредных насекомых, грибов, пожаров, болезней.

Охрана живой природы и всего ее биологического разнообразия невозможна без создания специальных территорий с ограниченной хозяйственной деятельностью, специально предназначенных для сохранения естественной природы - особо охраняемых природных территорий. Сохранение некоторой (при разумном хозяйстве - значительной) части природного биологического разнообразия возможно и вне особо охраняемых природных территорий, но очень многие виды растений и животных, а тем более сложно организованные природные экосистемы требуют для выживания и развития специальной охраны мест их обитания.

Сложившаяся система особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в России включает в себя несколько видов таких территорий, существенно различающихся как по устанавливаемым режимам охраны и использования природных ландшафтов, так и по подчиненности и процедуре организации.

С учетом особенностей правового режима защитных лесов определяются следующие категории указанных лесов.

- 1) Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях.

Леса государственных природных заповедников – территории лесного фонда, изъятые из хозяйственного использования, выделяемые для охраны животных, растений и всего природного комплекса в целом, редких и исчезающих видов флоры и фауны, а также с целью изучения естественного течения в их пределах природных процессов и явлений и разра-

ботки научных основ охраны природы. Заповедники занимают в большинстве регионов России относительно небольшую площадь, однако составляют основу системы особо охраняемых природных территорий России. Это связано сразу с несколькими причинами. Заповедники являются особо охраняемыми природными территориями федерального уровня, т.е. в минимальной степени зависят от тех или иных неблагоприятных тенденций в регионах, не могут быть отменены просто решением региональной администрации при желании начать на их территории, допустим, рубки леса или добычу полезных ископаемых. Заповедники имеют самый жесткий из всех типов особо охраняемых природных территорий режим охраны, а также необходимый для обеспечения этого режима штат охраны. Почти все заповедники России находятся в ведении Госкомэкологии России, т.е. ведомства, для которого охрана природы официально является главной задачей. При организации заповедников вся территория изымается у прежних землепользователей и передается заповеднику.

Заповедники являются не только природоохранными, но и научно-исследовательскими учреждениями. В большинстве заповедников есть научный отдел, проводящий на охраняемой территории долгосрочные научные исследования, связанные с сохранением дикой природы. Многие заповедники занимаются эколого-просветительской деятельностью. Как правило, в заповедниках ведется «Летопись природы» - сборник научных данных и наблюдений, характеризующих состояние природы заповедника и окружающей территории и происходящие в результате разных причин долгосрочные изменения в состоянии природы. Долгосрочные и детальные исследования, проводимые во многих заповедниках, позволяют отслеживать и контролировать неблагоприятные изменения, происходящие в биосфере Земли под воздействием хозяйственной деятельности человека. Территории заповедников являются основными эталонами, с которыми сравнивается состояние больших окружающих территорий.

Леса национальных парков – леса, расположенные на территории национальных парков, предназначенные для использования в природоохранных, краеведческих, научных и культурных целях и регулируемого туризма. Национальные парки являются вторым важным элементом системы особо охраняемых природных территорий федерального уровня. Так же как в заповедниках, в национальных парках имеется необходимая для их функционирования администрация. Во многом национальные парки сходны с заповедниками; однако, есть и несколько важных различий.

В национальных парках, в отличие от заповедников, не обеспечивается режим строгой охраны природных комплексов на всей территории национального парка. На территории национального парка выделяется несколько зон с разным режимом охраны – от полностью заповедного до режима, допускающего интенсивную эксплуатацию природных ресурсов

(например, рубки леса или добычу полезных ископаемых). В территорию национального парка могут входить участки земли, не изымаемые у прежних землепользователей, и эксплуатируемые так же, как и до организации национального парка. Администрация парка в этих случаях имеет лишь формальное право контроля за проводимой на этих территориях хозяйственной деятельностью. Нередки случаи, когда в территорию национального парка входят не только сельские населенные пункты, но и довольно крупные города (например, Кириллов Вологодской области и Переславль-Залесский Ярославской). Подавляющее большинство национальных парков находится в ведении Федеральной службы лесного хозяйства России. Эколого-просветительская деятельность и организация экологического туризма входят в число основных задач национальных парков; в некоторых парках предусматривается и проведение научно-исследовательских работ.

Леса природных парков – леса, расположенные на территории природных парков, предназначенные для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях.

Памятники природы – деревья, участки леса или отдельные лесные массивы, уникальные по породному составу, производительности, строению лесных насаждений и иным природным особенностям, а также не покрытые лесной растительностью земли, представляющие особую хозяйственную, научную культурно-эстетическую ценность и подлежащие охране.

2) Леса, расположенные в водоохраных зонах.

Запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб – прибрежные полосы леса дифференцированной ширины (до 3 км) в зависимости от рыбохозяйственного значения водоема, выделяемых по берегам рек, являющиеся местом нереста ценных промысловых рыб, с целью создания благоприятных условий для сохранения полноводности рек и чистоты воды в них.

Запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов – полосы леса шириной от 0,20 до 20 км в зависимости от протяженности реки и площади водоема, выделенные по обоим берегам рек и вокруг других водных объектов с водоохраными целями.

3) Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов.

Леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения – леса, расположенные по берегам рек в пределах водосборных бассейнов и других водных объектов, предназначенных для снабжения населения водой, способствуют обеспечению полноводности чистой воды в этих объектах.

Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего

пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации – полосы леса на территории земель лесного фонда, расположенные по обеим сторонам дорог и предназначенные для их защиты от песчаных и снежных заносов, селей, потоков, лавин, оползней, обвалов, эрозий и дефляции, а также для снижения уровня шума, выполнения санитарно-гигиенических и эстетических функций, ограждения движущегося транспорта от неблагоприятных аэродинамических воздействий.

Леса зеленых зон поселений и хозяйственных объектов – леса, расположенные в пригородной зоне за пределами городской черты, выполняющие важные климаторегулирующие, санитарно-гигиенические и рекреационные функции, оказывающие положительное влияние на экологическую среду поселений и обеспечивающие благоприятные условия отдыха людей в лесной обстановке. Зеленые зоны подразделяются на лесопарковую и лесохозяйственную части.

Лесопарковая часть зеленой зоны – леса, расположенные преимущественно на небольшом расстоянии от поселения в пределах зеленой зоны, характеризующиеся живописными пейзажами и предназначенные для кратковременного отдыха населения. В пределах лесопарковой части зеленой зоны могут выделяться функциональные зоны: активного отдыха, прогулочная, фаунистического покоя, мемориальная, научно-историческая.

Лесохозяйственная часть зеленой зоны поселений и промышленных объектов – леса, расположенные за пределами ее лесопарковой части, выполняющие главным образом санитарно-гигиенические и средозащитные функции.

Городские леса – проводится разделение лесов на территориальные зоны, установленные Генеральным планом развития города (поселения).

Леса первой и второй зон округов санитарной (горно-санитарной) охраны курортов – леса, расположенные в пределах территорий округов санитарной охраны курортов (предназначенных для отдыха и лечения).

Леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов – леса, расположенные на периферийной части территории в границах округов санитарной охраны курортов.

4) Ценные леса.

Государственные защитные лесные полосы – система защитных лесных полос, созданных в середине прошлого века в малолесных районах с целью экологического преобразования степей и лесостепей европейской части России. Защитные полосы состоят из 2...6 многорядных лент, размещенных друг от друга на расстоянии 200...300 м. Ширина каждой полосы 30...100 м.

Противоэрозионные леса – почвозащитные лесные насаждения, в виде полос, кулис, куртин, массивов леса, препятствующие смыву, размыву и развеванию почвы в малолесных и горных районах.

Леса, расположенные на пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах – леса перечисленных регионов выполняют противоэрозионные, почвозащитные, климаторегулирующие и иные природоохранные функции. **Притундровые леса** – леса, произрастающие в экстремальных природных условиях вдоль северной границы их распространения с редкими низкорослыми древостоями, выполняющие защитные и климаторегулирующие функции. Имеют местное хозяйственное значение как источник древесины и олени пастбища. Общая площадь зоны притундровых лесов в европейской части России составляет более 20 млн га. Экологическая роль (средозащитная и средообразующая) имеет биосферное значение, то есть оценивается с точки зрения сохранения биосферы. Помимо этого леса имеют большое социальное значение. Значительная часть притундровых лесов является территорией традиционного проживания коренных малочисленных народов и этнических общностей. Право на сохранение традиционного образа жизни, сохранение культуры ненцев саамов, манси, эвенков, хантов и др. защищено международным и российским законодательством. Само понятие «притундровые леса» связывается с запретом рубок главного пользования. Здесь должны создаваться условия для осуществления северного кочевого оленеводства, охотничьего хозяйства, побочного лесопользования, заготовки второстепенных лесных ресурсов и древесины для собственных нужд.

Леса, имеющие научное или историческое значение – леса, расположенные на территории историко-культурных заповедников, мемориальных комплексов или в местах, связанных с важнейшими историческими событиями; леса, расположенные в зонах охраны памятников истории и культуры, а также леса, являющиеся образцами выдающихся достижений лесохозяйственной практики или объектами долгосрочных научных исследований.

Орехово-промысловые зоны – леса сосны сибирской (кедра сибирского), заросли кедрового стланика, являющиеся сырьевой базой для заготовки орехов и объектом организации на их территории охотничьего промысла ценного пушного зверя.

Лесные плодовые насаждения – естественные или искусственно созданные леса, в составе которых произрастают ценные плодово-ягодные или орехоносные древесные и кустарниковые породы, в количестве, имеющем хозяйственное значение.

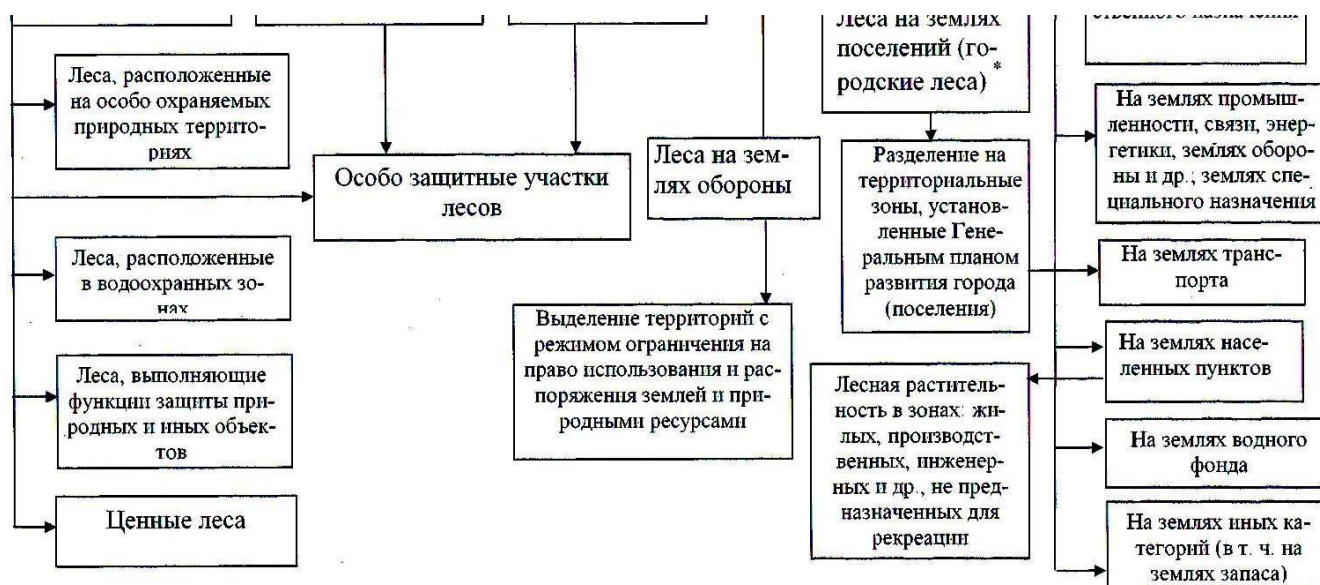


Рис. 2. Схема разделения лесов по целевому назначению и категориям защитности в Российской Федерации

Особо защитные участки лесов.

Берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов.

Особо ценные лесные массивы – леса уникального породного состава (с наличием реликтовых и эндемичных пород), уникальной продуктивности и генетических качеств, а также леса, выполняющие важные защитные функции в сложных природных условиях.

Опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами. Постоянные лесосеменные участки.

Заповедные лесные участки – участки леса, в растительном комплексе которых имеются ценные реликтовые или эндемичные виды древесных, кустарниковых, травянистых растений, подлежащие охране.

Места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных.

Эксплуатационные леса являются объектом выращивания высокопродуктивных насаждений с целью получения древесины.

Основные задачи:

1. наиболее полное и рациональное использование лесных ресурсов без потерь древесины на корню;
2. увеличение прироста древесины;
3. улучшение состава насаждений и качества выращиваемой древесины;

4. расширение площадей с высокопродуктивными, здоровыми насаждениями.

Резервные леса расположены главным образом в районах Севера, Сибири, Забайкалья и Дальнего Востока, удаленных от крупных промышленных центров, со слабо развитой сетью железных и шоссейных дорог. Лесные массивы занимают обширнейшие территории и представлены спелыми и перестойными древостоями с преобладанием хвойных пород. Основным методом восстановления леса – естественное возобновление.

Основные задачи системы лесохозяйственных мероприятий в этих лесах:

1. наиболее точный учет лесных ресурсов; организация хозяйств с непрерывным, неистощительным лесопользованием при наилучшем использовании древесных запасов; разработка мероприятий по повышению продуктивности лесов;
2. проектирование лесовосстановления на вырубках ценными породами.

3.3. Виды лесных пользований

Организация разумного пользования лесом является одной из главных, ответственных и в тоже время трудных задач всех наук о лесе. Чтобы правильно, научно обоснованно решать эту сложную задачу, необходимо разобраться в многообразии видов пользования леса и привести их в определенную систему, то есть классифицировать с учетом народнохозяйственного использования многочисленных лесных продуктов и полезных свойств леса.

Для организации рационального использования лесных богатств все существующие пользования лесом целесообразно разделить на три группы: прямое, побочное и природное. Виды лесных пользований приведены на рис. 3.

Природное пользование лесом является глобальным, непреходящим, и выражается в использовании человеком климатозащитных и др. свойств лесных насаждений.

Прямое пользование лесом связано с эксплуатацией основного компонента леса – древесной растительности – и состоит из пользования древесиной и другими продуктами.

Пользование древесиной должно быть: по времени – непрерывным, по размеру – все возрастающим, по территории – относительно равномерным и пропорциональным, с учетом наиболее полного обеспечения местной потребности в древесине. Лесоустройство рассматривает три вида пользования древесиной: рубки главного пользования, промежуточного пользования и прочие рубки. Размер каждого определяется отдельно по группам лесов и категориям защитности, по хозяйственным частям, а в

пределах их — по хозяйственным секциям (преобладающим в насаждениях древесным породам).

По каждому виду пользования древесиной лесоустройство осуществляет следующие работы: проводит технические расчеты для определения возможного размера, составляет проект пользования древесиной на предстоящий ревизионный период, осуществляет набор участков (таксационных выделов, намечаемых в рубку).

Рубки главного пользования. Оптимальная норма пользования лесом, устанавливаемая при лесоустройстве по каждому лесхозу отдельно по хозяйствам (хвойному, мягколиственному и твердолиственному) в пределах групп лесов, исходя из принципов рациональности, непрерывности и неистощительности пользования лесным фондом называется расчетной лесосекой по рубкам главного пользования.

На величину расчетной лесосеки важнейшее влияние оказывают: породный состав; возрастная структура насаждений (распределение их площади по классам возраста); величина среднего измерения запаса древесины (среднего прироста), биологической устойчивости, санитарного и лесопатологического состояния насаждений, их производительность и товарность; степень доступности эксплуатационного фонда; площади и запасы насаждений, исключенные из рубок главного пользования; конъюнктура лесного рынка и требования лесозаготовки.

Рубки промежуточного пользования. К рубкам промежуточного пользования относятся выборочные рубки, проводимые в процессе выращивания леса с целью улучшения породного состава и качества лесов, а также получения заготавливаемой при этом древесины — рубки ухода за лесом (осветления, прочистки, прореживания, проходные рубки, рубки обновления и переформирования), выборочные санитарные рубки, рубки реконструкции, рубки формирования ландшафтов.

Исходными данными для установления объема каждого вида рубок промежуточного пользования являются площади, общие запасы древесины в таксационных выделах, назначенных в процессе таксации под лесоводственный уход, а также процент интенсивности рубки, установленный при натурном проектировании мероприятия.

Расчет ежегодного размера каждого вида рубок промежуточного пользования осуществляют на персональных компьютерах по двум вариантам — лесоводственным требованиям и экономическим возможностям лесхоза (степени доступности участков, возможности реализации древесины, наличию производственных мощностей и т.д.). Запас ликвидной и деловой древесины определяют на основе соответствующих региональных таблиц. В случае их отсутствия при лесоустройстве закладывают пробные площади. На них проводят рубку ухода, на основании которой устанавливают проектируемый выход ликвидной и деловой древесины. Он может опреде-

ляться также по фактически сложившейся практике проведения ухода за лесом в устраиваемом лесхозе.

Рубки обновления по сути схожи с рубками главного пользования, и расчеты их ежегодного размера определяются так же, как и для рубок главного пользования, с учетом проектируемого способа рубок.

Размер выборочных санитарных рубок рассчитывают как частное от деления сумм площадей и намеченных к вырубке запасов (определяется аналогично рубкам ухода) на установленный срок проведения рубки (обычно 3...5 лет). В расчет включают выделы, в которых намечаемый к вырубке запас древесины составляет не менее 5 м³/га в защитных и 10 м³/га в эксплуатационных и резервных лесах. Класс товарности вырубаемой древесины определяют преимущественно на основе фактической сложившейся в последние годы практики в устраиваемом лесхозе.

Рубку реконструкции проводят в малоценных насаждениях, не подлежащих рубкам главного пользования и сплошным санитарным рубкам. Она обеспечивает удаление малоценных элементов этих насаждений и подготовку условий для проведения мероприятий по созданию лесных культур.

Общий объем промежуточного пользования складывается из объемов всех видов рубок ухода, выборочных санитарных рубок и рубок реконструкции.

Прочие рубки. Правилами отпуска древесины на корню в лесах РФ (1998) к прочим отнесены рубки, выполняемые с целью:

- расчистки земель для строительства зданий и сооружений, строительства и эксплуатации гидроузлов (включая зоны затопления водохранилищ);
- строительства дорог, линий связи и электропередачи;
- добычи полезных ископаемых, торфа;
- перевода в установленном порядке лесных земель в нелесные;
- прорубки просек, создании противопожарных разрывов;
- проведения лесокультурных, лесомелиоративных и иных лесохозяйственных работ;
- сплошных санитарных рубок;
- разработки горельников, ветровальников, вырубки семенных деревьев, выполнивших свое назначение, единичных деревьев и редиц;
- рубки для иных целей, не связанных с заготовкой древесины.

В лесах рекреационного назначения, наряду с этим, прочие рубки проектируют с целью удаления малоценной растительности; создания открытых пейзажей (декоративных полей, полей для отдыха и др.) на местах создания открытых перспектив и живописных пейзажей на видовых точках; расчистки участков под строительство рекреационных объектов.

Прочие рубки, как правило, выполняют только в соответствии со специально разработанными и утвержденными проектами.

Санитарная рубка считается сплошной, если древостой вырубает на площади 0,1 га и более, а также в тех случаях, когда выборочными санитарными рубками невозможно оздоровить насаждение: в гибнущих и утративших биологическую устойчивость участках леса, в насаждениях с повышенным текущим отпадом, ветровальных, буреломных, в сильной степени пораженных болезнями, заселенных стволовыми вредителями.

Выборочные санитарные рубки проводят с целью оздоровления насаждений, предупреждения распространения и ликвидации очагов вредителей и болезней, своевременного использования древесины сухостоя и валежника. Назначаются в молодняках, средневозрастных и припевающих насаждениях.

Уборка валежника проектируется с целью снижения пожарной опасности и использования ликвидной древесины. Особое внимание этому мероприятию уделяется в зеленых зонах, придорожных лесных участках и местах, часто посещаемых местным населением и туристами.

Пользование второстепенными лесными ресурсами. В соответствии с действующими стандартами, к второстепенным лесным ресурсам относятся недревесные лесные ресурсы (пни, кора, береста, пихтовые, еловые и сосновые лапки, новогодние елки и др.) (табл. 3).

Таблица

3. Классификация второстепенных лесных ресурсов

Наименование ресурсов	Определение, ГОСТ, ОСТ, ТУ
Компоненты биомассы деревьев (лесосечные отходы)	
Сучья	Отходящие от ствола одревесневшие боковые побеги дерева толщиной у основания более 3 см (ГОСТ 17462-84)
Ветки	Отходящие от сучьев малоодревесневшие или неодревесневшие боковые побеги дерева толщиной у основания 3 см и менее (ГОСТ 17462-84).
Древесная зелень	Хвоя, листья, почки и не одревесневшие побеги древесно-кустарниковой растительности толщиной у основания менее 1 см (ГОСТ 21769-84)
Кора ели, березы, липы и прочих пород	Наружная часть ствола, сучьев, ветвей, покрывающая древесину (ГОСТ 17462-84)
Пневая древесина сосны и прочих пород	Прикорневая часть и корни деревьев, предназначенные для промышленной переработки и использования на топлива
Хворост	Тонкие стволы деревьев, толщиной в комле до 4 см.
Ресурсы прижизненного пользования лесом	
Живица	Смолистое вещество, выделяющееся при ранении хвойных деревьев (ОСТ 13-428-82)
Баррас	Загустевшая (затвердевшая) живица – основной продукт осмолородочки низкобонитетных сосновых насаждений
Серка еловая	Вязкая (хрупкая) живица ели, выступающая при ранении ствола
Прочие лесные ресурсы	
Побеги ивы и других пород	Побеги древесно-кустарниковых пород, используемые для плетения, изготовления мебели, заготовки дубильного корья.

Побочное пользование леса основано на принципах рационального многоцелевого, непрерывного и неистощительного пользования ресурсами недревесной продукции леса, их воспроизводства, охраны и защиты.

Осуществление побочных лесных пользований предусматривает следующие виды деятельности:

- сенокошение и пастьба скота;

- размещение ульев и пасек, заготовка дикого меда;
- заготовка древесных соков;
- заготовка пищевых продуктов леса;
- заготовка лекарственного и технического сырья;
- заготовка вспомогательных лесных материалов (мха, камыша, сухого листа, лесной подстилки и др.).

Сроки осуществления побочных пользований в течение года регламентируются массовым созреванием урожая орехов, плодов, ягод или оптимальным накоплением полезных биологически активных веществ в пищевых и лекарственных растениях и устанавливаются районными (городскими) администрациями по представлению владельцев лесного фонда и органов охраны окружающей природной среды.

3.4. Классификация лесных товаров

Лесными товарами принято называть материалы и продукты, получаемые путем механической, механико-химической и химической переработки ствола, корней и кроны дерева. Значительная часть товаров лесозаготовок реализуется в лесоперерабатывающей промышленности, при этом наибольшую ценность представляет ствол дерева, на долю которого приходится 60-90 % общей массы. Толщина и высота стволов являются основными показателями при проведении учета ресурсов древесины. Стволовая древесина является источником получения разнообразной продукции в лесозаготовительной промышленности.

Все лесные товары можно разделить на семь групп.

I. Лесоматериалы. В эту группу входят товары, которые получают путем механической обработки, преимущественно ствола дерева. При этом заготавливают деловую древесину и дрова, пригодные для использования только в виде топлива. Низкокачественную деловую древесину называют технологическим сырьем.

По способу механической обработки лесоматериалы подразделяют на шесть классов:

1) Круглые лесоматериалы, которые получают поперечным делением хлыста на отрезки, имеющие округлую форму поперечного сечения. Круглые лесоматериалы хвойных и лиственных пород используются в различных отраслях промышленности, строительстве и сельском хозяйстве, поэтому в зависимости от назначения различают лесоматериалы, предназначенные для:

– механической обработки: лесоматериалы, которые не являются готовой продукцией и используются в промышленности после изменения их форм и размеров (бревна для выработки пиломатериалов общего назначения и специальных пиломатериалов: авиационных, резонансных, каран-

дашных, палубных, спичечных, для выработки клепки, брусьев, шпал, тары, строганного или лущеного шпона);

–использования без переработки: лесоматериалы, которые являются готовой продукцией и используются в промышленности без последующего изменения их форм и размеров (бревна для мачт и гидротехнических сооружений, а также рудничные стойки, жерди и др.);

–химической переработки: лесоматериалы, которые не являются готовой продукцией и используются в производстве целлюлозы, полуцеллюлозы, древесной массы, а также для сухой перегонки и углежжения;

–выработки энергии (энергетические лесные ресурсы, например, дрова).

Бревнами называют сортименты, предназначенные для использования в круглом виде или в качестве сырья для выработки пиломатериалов общего назначения. **Кряжами** принято называть сортименты, используемые для выработки специальных видов лесной продукции. Сортименты, соответствующие по длине рабочим размерам деревообрабатывающего оборудования, называют **чураками**. **Балансы** – это круглые или колотые сортименты, предназначенные для переработки на целлюлозу и древесную массу. **Долготье** представляет собой отрезок хлыста, длина которого кратна длинам получаемых из него кряжей, включая припуск на раскряжевку.

По качеству лесоматериалы делят на три сорта. Качество определяется наличием, размерами и количеством пороков древесины.

2) Пиленые лесоматериалы, или пилопродукция, которую получают продольным пилением или фрезерованием древесины и последующим поперечным раскроем материала.

Различают три вида пиленой продукции, которые по возрастающей степени готовности к дальнейшему использованию в изделиях и сооружениях располагаются в следующем порядке: пиленые материалы (пиломатериалы), пиленые заготовки и пиленые детали.

Пиломатериалы получают путем раскроя бревен, заготовки вырабатывают из пиломатериалов, а детали – из заготовок или непосредственно из круглых лесоматериалов. Пиленые заготовки отличаются от пиломатериалов тем, что по размерам и качеству соответствуют будущим конкретным деталям с припусками на усушку и механическую обработку. Пиленые детали в отличие от заготовок не требуют дальнейшей механической обработки.

По форме и размерам поперечного сечения пиломатериалы делят на **доски** – если ширина вдвое больше толщины, **бруски** – если ширина меньше двойной толщины и **брусья** – если ширина и толщина более 100 мм. В пиломатериалах пропиленную часть по широкой стороне называют **пластью**, по узкой стороне – **кромкой**. **Обапол** – это пилопродукция, полученная из боковой части бревна и имеющая пропиленную и непропилен-

ную или частично пропиленную поверхности, его используют для затяжки кровли, почвы и боковых пород при креплении горных выработок.

Заготовки общего назначения необходимы для изготовления деталей, применяемых в строительстве, сельхозмашиностроении, автомобиле-, судо-, вагоностроении, производстве мебели, паркета. По виду обработки заготовки подразделяются на **пиленые**, полученные путем пиления, и **калиброванные**, простроганные (профрезерованные) после пиления для придания им точных размеров по толщине и ширине.

Вырабатываются также заготовки специального назначения, в том числе заготовки авиационные хвойных и лиственных пород, заготовки для лож, лыжные заготовки, заготовки деревянные резонансные для музыкальных инструментов, заготовки для весел и др.

К пиленным деталям относятся шпалы и переводные брусья железных дорог.

3) Строганные лесоматериалы, которые получают резанием древесины ножами, формирующими плоскую поверхность раздела. Путем строгания вырабатывают шпон, штукатурную дрань, стружку (упаковочную и другого назначения).

Строганный шпон представляет собой тонкие листы древесины, отличающиеся красивой текстурой и цветом. Этот облицовочный материал изготавливают из древесины многих отечественных лиственных пород, чаще из дуба, ясеня, бука; из экзотических пород (красного, лимонного дерева и др.), а также из древесины некоторых хвойных пород – лиственницы, сосны.

В зависимости от плоскости строгания различают шпон радиальный (Р), полурadiaльный (ПР), тангенциальный (Т) и тангенциально-торцовый.

4) Лущенные лесоматериалы, получаемые резанием древесины по спирали или лущением. Путем лущения получают шпон в виде непрерывной ленты древесины, которую после выхода из лущильного станка разрезают на форматные листы. Лущенный шпон вырабатывают в качестве полуфабриката или товарной продукции и используют для изготовления фанеры. Слоистых пластиков, для облицовки и других целей. Он предназначен также для изготовления слоистой клееной древесины и облицовки поверхностей изделий из древесины.

5) Колотые лесоматериалы, получаемые разделением древесины вдоль волокон клиновидным инструментом. Удаление ядровой гнили из низкокачественной древесины при раскалывании поленьев позволяет получить полноценное сырье для выработки целлюлозы и древесной массы. К колотым сортаментам относятся клепка бочарная, колесный обод, санный полз и др.

6) Измельченная древесина, которую получают специальной переработкой древесины с помощью рубительных машин, фрезерно-пильных аг-

регатов, дробилок, молотковых мельниц, стружечных станков, а также в процессе обычного пиления и фрезерования. К измельченной древесине относятся:

– щепа, представляющая собой древесные частицы установленных размеров, получаемые в результате переработки древесного сырья рубительными машинами и специальными устройствами и используемые в качестве технологического сырья (технологическая и зеленая щепа) или топлива (топливная щепа);

– дробленка – древесные частицы, получаемые при дроблении древесины на дробилках и молотковых мельницах;

– древесная стружка – древесные частицы различной формы и величины, специально изготовленные для дальнейшей промышленной переработки или получаемые в виде отходов при обработке древесины на деревообрабатывающих станках; предназначается для упаковки продовольственных и промышленных товаров, изготовления фибролитовых плит и др.;

– древесные опилки – мелкие древесные частицы, получаемые в виде отходов при распиловке древесины и используемые для получения целлюлозы, продукции гидролизных и лесохимических производств, изготовления древесных плит;

– древесная мука – древесные частицы заданного гранулометрического размера, полученные путем механического сухого размола древесины; используется в качестве наполнителя, фильтрующего материала, поглотителя и применяется в производстве пластмасс, линолеума, промышленных взрывчатых веществ и других целей.

II. Сырье для лесохимических производств. К этой группе относятся товары, получаемые механическим путем из ствола, корней, кроны и специально предназначенные для использования в качестве сырья лесохимических производств. Сюда входят: корье лиственницы, ели, ивы и древесное сырье из дуба, каштана (для выработки дубильных экстрактов); пневый и ствольный осмол; древесное сырье хвойных и лиственных пород для пиролиза и углежжения, а также сырье для угля специального назначения; древесная зелень.

III. Композиционные древесные материалы. Это листовые, плитные или другого вида материалы, образованные с помощью связующих, вяжущих и других веществ из предварительно разделенной на части древесины или коры.

Композиционные древесные материалы можно разделить на две подгруппы: клееную древесину и материалы на основе измельченной древесины.

1) Клееная древесина включает три вида материалов: слоистая клееная, массивная клееная и комбинированная клееная древесина. Первый вид представляет собой продукцию, полученную из шпона: фанеру, фанерные

плиты, древесные слоистые пластики, а также гнуклеенные изделия. Вторым видом – продукция из массивной древесины: клеенные доски, бруски, брусья, плиты, используемые в качестве полуфабрикатов, заготовок, деталей и изделий. К третьему виду относятся материалы, полученные путем сочетания массивной древесины и шпона – столярные плиты.

Фанера – это наиболее распространенный слоистый древесный материал, который представляет собой три или более склеенных между собой листов лущеного шпона с взаимно-перпендикулярным положением волокон в смежных слоях фанеры. Фанера общего назначения применяется в мебельной, радиотехнической промышленности, в строительстве, судостроении, вагоно-, автомобилестроении и других отраслях промышленности. Фанера, облицованная строганным шпоном, предназначена для отделки помещений, производства мебели и других изделий. Фанера декоративная применяется как отделочный материал в строительстве и промышленности, она облицована пленочными покрытиями в сочетании с декоративной бумагой или без нее. Фанера бакелизированная применяется как конструкционный материал и отличается повышенной водостойкостью, атмосферостойкостью и прочностью (по прочности приближается к низколегированным сталям).

Фанерная плита – слоистая клееная древесина, состоящая из склеенных между собой семи и более листов лущеного шпона с заданным направлением волокон древесины в смежных слоях.

Древесные слоистые пластики (ДСП) получают в процессе термической обработки под большим давлением из листов шпона, склеенных синтетическими клеями. Используют в электротехнике, судостроении (как материал для подшипников) и машиностроении в качестве конструкционного самосмазывающегося антифрикционного материала.

Столярные плиты применяют в мебельной промышленности и строительстве. Они представляют собой реечные щиты, оклеенные с обеих сторон двумя слоями лущеного шпона.

2) Композиционные материалы на основе измельченной древесины получают из низкокачественной древесины и отходов производства. К таким материалам относятся:

– древесно-стружечные плиты (ДССтП), которые получают путем горячего прессования древесных частиц, смешанных со связующим. Они широко используются в производстве мебели, применяются также в строительстве;

– древесно-волокнистые плиты (ДВП). Это листовый материал, изготовленный в процессе горячего прессования и сушки, сформированный в виде ковра из древесно-волокнистой массы. Находит применение в строительстве, при изготовлении деревянных домов, в производстве мебели в качестве конструкционного, изоляционного и отделочного материала;

–массы древесные прессовочные (МДП). Это смеси, а точнее гото-вые композиции, полученные в результате совместной обработки частиц древесины и синтетических смол. Предназначаются для изготовления методом горячего прессования деталей машин, строительных деталей и товаров народного потребления (таким способом изготавливают втулки, блоки, шкивы, подоконные доски);

–композиции древесно-клеевые, состоящие из измельченной древесины и связующего и предназначенные для изготовления формованной тары;

–арболит, строительный материал, относящийся к категории легких бетонов и состоящий из органического заполнителя, цементного вяжущего, химических добавок и воды. В качестве органического заполнителя используют дробленые отходы лесозаготовительной, лесопильной и деревообрабатывающей промышленности;

–плиты цементно-стружечные. Это сравнительно новый строительный материал, который изготавливают прессованием древесных частиц с портландцементом и химическими добавками и используют для ограждающих конструкций деревянных домов, элементов полов и других строительных деталей.

IV. Модифицированная древесина. Это цельная древесина с направленно измененными свойствами. Различают пять основных способов модифицирования и соответствующие виды продукции.

1) Древесина термомеханической модификации или прессованная древесина (ДП). Такая древесина имеет в несколько раз большую прочность, твердость и ударную вязкость, чем натуральная, обладает достаточно хорошими антифрикционными свойствами и может быть использована для изготовления подшипников вместо бронзы, баббита и других металлов. Прессованная древесина применяется для изготовления втулок опорных катков. Шестерен, паркета и др. целей.

2) При химико-механической модификации древесину предварительно (или одновременно) обрабатывают аммиаком, мочевиной или другими веществами, а затем уплотняют. Из цельной пластифицированной аммиаком прессованной древесины изготавливают детали мебели, паркет, музыкальные инструменты, модифицированную мочевиной прессованную древесину (дестам) используют для покрытия полов.

3) Древесина термохимической модификации – это материал, получаемый пропиткой древесины мономерами, олигомерами или смолами и последующей термообработкой для полимеризации пропитывающего состава. Используется в строительных конструкциях, мебельном и лыжном производствах.

4) При радиационно-химической модификации древесины полимеризация введенных в древесину веществ происходит под воздействием иони-

зирующих излучений. Такой способ модификации улучшает формоустойчивость, механические и эксплуатационные свойства древесины и позволяет ее использовать при изготовлении паркета, деталей машин и других целей.

5) При химической модификации древесину подвергают обработке аммиаком, уксусным ангидридом или другими веществами, изменяющими ее тонкую структуру и химический состав. Такую древесину целесообразно применять для изготовления изделий повышенной формоустойчивости.

V. Целлюлоза и бумага. Эта группа объединяет различного вида и назначения целлюлозу, древесную массу, бумагу, картон и др.

VI. Продукция гидролизного и дрожжевого производства. К этой продукции относятся спирт, кормовые и пищевые дрожжи, фурфурол и другие товары, которые получают из низкокачественной древесины.

VII. Продукция лесохимических производств. Химическая переработка древесины заключается в термическом разложении при воздействии на древесину растворителей, щелочей, кислот, кислых солей сернистой кислоты. Термическое разложение и пиролиз древесины осуществляется нагреванием древесины при высокой температуре без доступа воздуха. При пиролизе получают твердые, жидкие и газообразные продукты, наибольшее практическое значение из которых имеет уголь. При помощи растворителей из древесины извлекают различные экстрактивные вещества, а при экстракции водой получают дубители. Извлекаемые из древесины лиственницы камеди, обладающие клеящими свойствами, используют в полиграфической, текстильной и спичечной промышленности.

3.5. Учет и использование биомассы дерева

3.5.1. Учет и использование корневых систем

Второй по объему частью дерева являются **корни**. При изучении корневых систем деревьев важное значение имеет масса корней, необходимая и в биологическом и в хозяйственном отношении. В корневых система сосредоточена значительная масса органического вещества. Эта масса выступает активным агентом в процессе обмена веществом между почвой и лесом. Корни, пронизывающие почву, оказывают существенное влияние на гидрологические, тепловые и другие свойства почвы.

Учет корневых систем ведется следующим образом: приводится масса корней в процентах к массе стволовой древесины в коре (но не к массе всей надземной части, так как масса стволовой древесины более стабильна, чем дерева в целом). Анализ имеющихся данных свидетельствует о том, что отношение массы корней к массе стволовой древесины – величина, довольно постоянная даже у разных древесных пород.

Средние отношения объема корней с пнями к объему ствола: сосна 18-25%, ель 25-30%, береза и осина 22-24%.

В молодняках масса корней составляет 25-40% от массы стволовой древесины, приспевающих 20-26%, в спелых 18-24%, в перестойных 16-22%.

Корни – это потенциальное сырье для промышленности. Корни сосны издавна служат сырьем для выработки скипидара и канифоли, потребность в которых возрастает. Обессмоленная древесина может использоваться для изготовления технологической щепы. В настоящее время в канифольно-скипидарном производстве используется пневый осмол, на «созревание» которого уходит 10-15 лет.

Пневый осмол – надземная и подземная части пней, содержащих до 20% смолистых веществ. В зависимости от сроков пребывания пней в почве различают:

- Свежие пни – до 5 лет (смолистость 9-12%)
- Приспевающие – до 10 лет (смолистость 12-16%)
- Спелые – более 10 лет (смолистость до 20%) Продолжительность созревания пня зависит от условий произрастания:
 - На болотистой почве – примерно 15 лет
 - На глинистой – около 20 лет
 - На песчаной до 25 лет.

Сырьевой базой для заготовки пневого осмола служат:

- 1) невозобновившиеся сосновые вырубki со свежими и сухими почвами;
- 2) хвойные и лиственные молодняки на сосновых вырубках в возрасте до 3 лет, I-IV классов бонитета, с полнотой 0,3-0,7 в хвойных и 0,3-0,8 в лиственных насаждениях, кроме особозащитных участков;
- 3) лесные культуры на сосновых вырубках в возрасте 4-5 лет с приживаемостью 40-50 % (для несомкнувшихся культур) и в возрасте 6-12 лет с полнотой 0,4-0,6 при ширине междурядий более 2,5 м;
- 4) сосновые лесосеки ревизионного периода I-IV классов бонитета.

Учет пневого осмола производится в процессе таксации леса на перечисленных категориях земель суходольных типов леса при давности рубки сосняков не более 20 лет и наличии не менее 50 пней на 1 га. При этом учитываются количество пней на 1 га, средний диаметр пней и класс спелости осмола, приведенный в табл. 4.

Таблица 4

Классы спелости пневого осмола

Давность рубки, лет	Класс спелости	Характеристика осмола	Внешние признаки класса спелости пней
1-5	I	Молодой	Заболонь не подвергается разрушению и составляет одно целое с ядром
6-10	II	Приспевающий	Заболонь в большей или

			меньшей степени разрушилась, в надземной части пня отделяется от ядра с некоторым усилием, в подземной – не отделяется
11-15	III	Спелый	Заболонь значительно разрушилась и легко отделяется от ядра
16-20	IV	Перестойный	Заболонь совершенно разрушилась, началось гниение ядра

Количество пней на 1 га определяют сплошным пересчетом на пробных площадях, ленточных пересчетах или учетных ходах (по среднему расстоянию, определяемому из расстояний между 21 пн.).

3.5.2. Запасы коры, ее промышленное значение

Кора может использоваться для получения продуктов пиролиза, для выработки древесных плит (в качестве добавки), для получения ряда химических продуктов. Однако основное ее назначение – сырье для получения дубильных веществ. Традиционным сырьем является кора ели, ивы. Высоким содержанием качественных дубителей отличается лиственничная кора. Но экстракционные заводы расположены в европейской части страны, куда доставка коры затруднена. Не снимая вопроса о необходимости расширения дубильно-экстракционной промышленности в Сибири, в районах распространения сибирской и даурской лиственницы, следует обратить внимание и на кору сосны. Выход и доброкачественность дубителей из нее ниже, чем из еловой и ивовой, но сосновая кора концентрируется в огромных количествах на лесопильных заводах в связи с внедрением окорки бревен перед распиловкой. Сосредоточение в одном месте дешевого сырья может компенсировать пониженный выход дубителей, а современной химии по видимому, под силу разработать технологические схемы, повышающие их доброкачественность.

Дубильные вещества необходимы при выработке кож. Они также применяются для регулирования вязкости буровых растворов в нефтедобывающей и газовой промышленности. С помощью дубителей на поверхности стальных изделий создают оксидатную пленку, препятствующую коррозии (производят воронение металла). В качестве вяжущего средства их используют в медицине. Благодаря фенольной природе дубителей они служат сырьем в производстве пластиков, связующим материалом при изготовлении древесностружечных плит и фанеры. Дубильные вещества получают из многих древесных и травянистых растений, используя для этого

кору, древесину, листья, корни, плоды. Промышленное значение имеют растения с содержанием таннидов от 7 % и более, произрастающие в количестве, достаточном для формирования сырьевой базы.

В мировом производстве наиболее широко используют ядровую древесину квебрахо из семейства сумаховых, ядровую древесину акаций, кору и древесину каштана, плоды терминалии. В России главным источником таннидов служит кора ив. Кожа ивового дубления обладает эластичностью, мягкостью, износостойкостью. Наибольшим содержанием таннидов обладает кора древовидных ив – козьей, ломкой, высокой, болотной; древокустарниковых – трехтычинковой, серой, ушастой, прутовидной, чернеющей. Сырьевая база ивового корья в России представлена естественными ивняками, преимущественно в пойменных местообитаниях и приуроченных к пойме кустарниковых лугах, заболоченных лесах, то есть в местах с достаточным увлажнением и плодородием почвы. На водоразделах ивы встречаются в качестве примеси в березо-ольховых и елово-лиственных насаждениях. Для заготовки коры следует использовать заросли кустарниковых ив не моложе 5 лет и древовидные ивы 15 лет и старше. Учету подлежат ивняки с запасом древесины не менее 5 м³/га.

Лучшее время для заготовки ивовой коры период активного сокодвижения (от распускания почек до середины июня). В этот период кора легко снимается не только со ствола, но и с веток.

Право на заготовку коры оформляют документом установленного образца (лесорубочным билетом). Кору разрешается снимать только со рубленых или спиленных стволов. Окоренные стволы укладывают в кучи.

Свежезаготовленная кора имеет влажность 50...60 %. Для просушки ее раскладывают рыхлым слоем на жердях в затененном, хорошо проветриваемом месте. В сухую и теплую погоду за 3...4 дня влажность коры снижается до 16 % и менее.

Береста – это наружный опробковевший слой коры березы без луба. Она служит сырьем для получения березового дегтя. Заготовка бересты ведется как с растущих деревьев на отведенных в рубку лесосеках, так и с сортиментов, ветровала, валежа. С деревьев, предназначенных для получения фанерного сырья или спецсортиментов, заготовка корья запрещена. Береста с растущих деревьев снимается весной или осенью до половины высоты ствола и называется соковой. Заготавливаемая береста с ветровала и валежника – ошкуровочной. С 1 га березового древостоя можно получить 1-2 т. соковой бересты, а при заготовке бересты одновременно с рубкой древостоя – до 8 тонн.

Заготовленное сырье сушат в кучах на подкладках. Кучи размещают на сухих проветриваемых местах. Сверху кучи прикрывают от дождя большими пластинами бересты или еловыми ветками и прижимают каким-либо грузом («гнетом»).

Деготь представляет собой густую маслянистую неклеякую жидкость черного цвета с голубовато-зеленым отливом в отраженном свете. Основные компоненты берестового дегтя (фенолы, органические кислоты, углеводороды) определяют область его применения. Издавна деготь используют в кожевенной промышленности для жировки кож. Деготь придает коже мягкость, прочность, водоотталкивающие свойства, дезинфицирует ее. Деготь необходим в ветеринарии, фармакологии, медицине, где он входит в состав препаратов для лечения кожных заболеваний.

Оставшийся после пиролиза бересты уголь («отгар») представляет собой хрупкую пористую массу. Его используют в качестве топлива в последующем цикле работы дегтекурного аппарата.

3.5.3. Учет и использование различных фракций кроны

Кроны деревьев в количественном отношении изучены лучше корневых систем. Во многих таксационных таблицах имеются данные о запасах сучьев, выраженные или в абсолютных объемных единицах, или в процентах к объему стволовой древесины. Однако приводятся данные о сучьях определенного размера, в то время как необходим учет всей кроны.

Существуют определенные термины, характеризующие отдельные фракции кроны. Это: *крона* – все живые ветви дерева; *ветки* – сучья вместе с листвой или хвоей; *сучья* – ветки без хвои или листьев (включая и мелкие побеги); *листья или хвоя*; *древесная зелень (ДЗ)* – облиственные недревесневшие побеги.

Учитывая технические возможности заготовки сырья, древесная зелень представляет собой покрытые хвоей (листьями) ветви диаметром не более 8 мм, заготавливаемые со свежесрубленных деревьев. В определенные периоды года в ней содержатся также почки, цветы, семена. В процессе заготовки древесная зелень в той или иной степени загрязняется минеральными примесями.

Выход древесной зелени зависит от породного состава насаждения, полноты, возраста и условий произрастания. Если учесть, что количество древесной зелени на 1 га покрытой лесом площади составляет в среднем 10...13 т, общий запас ее в Российской Федерации превышает 3 млрд. т. Экономически доступные ресурсы, которые могут быть предметом эффективного освоения и переработки, с учетом потерь при заготовке могут составить по европейской части России 7,5 млн. т, в том числе 6,3 млн. т зелени хвойных пород; по азиатской части соответственно 4,7 и 3,7 млн. т.

Общая масса кроны складывается из массы сучьев и листьев. Толстые сучья могут перерабатываться на щепу: для сучьев, подлежащих переработке на кондиционную технологическую щепу (марка Б) с предварительной их окоркой, минимальная толщина устанавливается 3 см, а длина 0,4 м. Неокоренные сучья хвойных и лиственных пород могут идти на выра-

ботку щепы, пригодной для изготовления древесных плит (марка щепы ДП). Для химической переработки в основном используется древесная зелень. В настоящее время ДЗ используется для выработки хвойной и лиственной витаминной муки, хлорофилло-каротиновой пасты, клеточного сока, эфирных масел. Наибольшее распространение имеет выработка хвойной и лиственной муки, имеющей большой спрос в комбикормовой промышленности. Из хвой пихты (пихтовой лапки) производится эфирное масло, которое также можно получать из хвой сосны, ели, лиственницы. Кедр сибирского и корейского, кедрового стланика.

Пихтовое масло является ценным сырьем для получения синтетической камфары. Оно содержит полупродукт этого производства – борнилацетат, выделить который из другого сырья, например из скипидара можно в результате сложных химических превращений.

Синтетическая камфара превосходит по своим лечебным свойствам натуральную камфару, добываемую из камфарного лавра. Твердый раствор целлюлозы в камфаре – целлулоид – широко применяется в галантерейной промышленности, в производстве предметов гигиены и санитарии, канцелярских принадлежностей, игрушек, безосколочного стекла. Сырьем для производства пихтового масла служит хвоя, но так как заготовить ее отдельно трудно, заготовку ведут вместе с побегами пихтовой палки. Пихтовая лапка должна иметь длину не более 35 см и толщину 8 мм. В этом случае она на 70 % состоит из хвои.

Известно около 50 видов пихты. В Российской Федерации произрастает 8 видов: сибирская, гребенчатая (европейская), кавказская, белокорая, цельнолистная (приморская), сахалинская, Майра, камчатская (грациозная). Наибольший выход масла дает хвоя пихты сибирской – 1,5...2,5 %, европейской – лишь 0,2...0,5 % (содержание борнилацетата соответственно 30...40 и 4...11%).

Исходя из имеющихся сортиментных и объемных таблиц, объем ликвидных сучьев (толще 3 см) изменяется в зависимости от разряда высот и диаметра дерева. В чистых или близких к чистым по составу древостоях, в довольно широком возрастном диапазоне, независимо от условий местопрорастания, отмечается тенденция относительного постоянства массы кроны в пределах ступени толщины и ограниченного влияния на этот признак высоты деревьев. Поэтому при составлении таблиц для определения массы кроны применяются разряды высот.

На степень развития кроны, так же как и на полнодревесность стволов, существенное влияние оказывает густота древостоя. В изреженных древостоях кроны более мощные, а стволы более сбежистые, чем в густых с сомкнутым пологом. Следовательно, применение одних средних величин массы кроны будет давать преуменьшение массы в первом случае и преувеличение — во втором. Аналогичное явление наблюдается и при использо-

вании таблиц объема стволов, составленных для одного среднего разряда формы. Однако в практике нашли применение именно эти средние величины, ориентирующиеся на наиболее распространенные модальные древостои. И если это применимо к стволу древесине — наибольшей и самой ценной части древостоя, то тем более допустима ориентация на средние показатели при учете массы крон, ценность которых не меньше.

Необходимо иметь в виду, что в процессе заготовки и трелевки теряется много сучьев. Потери сучьев и вершин при валке достигают 10%, а при трелевке — 34% от их запаса. Потери эти меньше летом и больше зимой, особенно в морозную погоду, и варьирование их практически учесть невозможно. В этих условиях повышение точности учета массы крон, если оно связано с усложнением приемов подсчета, теряет практический смысл. Поэтому расчеты, основанные на средней массе крон по ступеням толщины с учетом укрупненных разрядов высот древостоев, вполне отвечают требованиям, которые могут быть предъявлены к точности определения запаса крон в производственных условиях.

В приспевающих и спелых древостоях отмечается связь между суммой площадей сечения и массой крон древостоя, близкая к прямолинейной зависимости. То есть в определенном интервале полнот приращение массы крон, приходящееся на единицу суммы площадей сечения, приблизительно можно считать величиной постоянной. При таком допущении, зная сумму площадей сечения древостоя и средний вес крон, приходящийся на 1 м² этого сечения, можно ориентировочно определить запас крон всего древостоя. В приспевающих и спелых древостоях южной части Якутии масса крон, приходящаяся на 1 м² площади сечения древостоя, округленно составляет в лиственничниках 0,8 т и в сосняках 1,0 т. При использовании различных упрощенных способов определения суммы площадей сечения, применяемых в современной таксации, получение данных о запасе крон с точностью, достаточной для ориентировочных расчетов, например в процессе лесоустройства, не составляет труда.

Основное внимание уделяется принципам изучения запасов крон в целом, т.е. ветвей и хвои или листьев в свежем состоянии. С точки зрения ресурсоведения этого недостаточно, поскольку кроны целиком, за малым исключением, не используются в производстве. Сырьем могут быть сучья определенной толщины, листья и т.д. Например, в одних случаях учитывается объем сучьев толще 3 см, в других только вес облиственных побегов, идущих на выработку хвойно-витаминной муки и других продуктов. Выход этих фракций также связывается с диаметром дерева. Однако такой подход к оценке фитомассы крон односторонен. Во-первых, не учитывается вся масса живого органического вещества древостоя, сведения о которой необходимы не только в прикладном, но и в теоретическом отношении. Во-вторых, выделение одной какой-либо фракции, имеющей ценность

в настоящее время, не позволяет оценить потенциальные возможности полного освоения всей фитомассы кроны. Поэтому следует исходить не из того, что используется в настоящее время, а из учета запасов всего органического вещества, продуцируемого лесной растительностью.

Количество древесной зелени зависит от многих факторов. В первую очередь от полноты насаждений. В высокополнотных насаждениях кроны деревьев узкие и короткие, с малой массой древесной зелени. С уменьшением полноты, количество древесной зелени увеличивается до определенных пределов, а затем снова уменьшается. Известно, что на определенной площади с уменьшением числа деревьев объем кроны не увеличивается больше определенных для данных условий пределов. Оценка запасов древесной зелени на лесосеке осуществляется следующими способами:

- по массе древесной зелени, получаемой с учетом диаметра дерева на высоте груди 1,3 м, разряда высоты и числа деревьев на лесосеке;
- по массе древесной зелени, отнесенной на 1 м³ заготавливаемой древесины с учетом среднего диаметра хлыста и общего запаса древесины на лесосеке;
- по массе древесной зелени, отнесенной на 1 м³ заготавливаемой древесины, с учетом потерь при заготовке.

Для определения массы древесной зелени, полученной с одного дерева, можно использовать связь этого показателя с высотой и диаметром на высоте груди. По данным табл. 5 по таксационным показателям можно определить запас зелени.

Данные, приведенные в таблице, пригодны для спелых и перестойных насаждений при диаметре на высоте груди более 28 см, а также для средневозрастных насаждений с меньшим диаметром. Реальный объем заготавливаемой древесной зелени зависит от времени года и технологии лесосечных работ.

Таблица 5

Масса древесной зелени в зависимости от разряда высоты

Диаметр на высоте груди, см	Масса древесной зелени с 1 дерева по разрядам высот и породам, кг									
	Разряды высот									
	I а		I		II		III		IV	
	сосна	ель	сосна	ель	сосна	ель	сосна	ель	сосна	ель
8	-	10	-	9	-	8	-	7	-	7
12	13	21	12	18	11	16	10	15	9	13
16	20	38	18	31	17	29	15	24	14	20
20	28	63	25	53	23	44	21	37	19	31
24	34	86	31	72	29	60	27	50	25	42
28	41	125	38	104	36	80	32	67	29	56

32	48	150	44	126	41	105	37	88	34	67
36	54	195	48	163	46	125	42	104	38	87
40	61	229	56	192	51	146	48	123	43	103
44	66	269	60	224	57	172	52	144	47	110
48	72	286	67	239	61	200	56	167	52	128
52	77	331	72	276	66	232	66	177	56	148

К недостаткам древесной зелени как технологического сырья для переработки относят: низкий объем на единице площади; невозможность создания значительных запасов из-за быстрой порчи; низкая производительность труда на сборе; значительные потери и подверженность минеральными примесями.

ГЛАВА 4. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ЛЕСА

4.1. Маршрутные методы изучения

Комплексное изучение лесных сообществ и их компонентов независимо от целей и задач исследования начинают с рекогносцировочного обследования. Цель такого исследования – получение общих сведений о характере растительного покрова территории, на которой предполагается проведение исследований, установление соответствия между имеющимися картографическими данными, материалами лесоустройства и действительным распределением различных типов растительных сообществ на исследуемой территории. Обследование лесов может производиться как самостоятельный вид работ или в качестве одного из подготовительных мероприятий к стационарному или полустационарному их изучению.

В результате рекогносцировочного обследования получают следующие сведения:

1. общую ландшафтную характеристику района исследований;
2. состав основных лесообразующих видов, разнообразие и распределение различных типов лесных сообществ;
3. факторы внешнего нарушения и примерная степень нарушенности лесных сообществ;
4. имеющиеся транспортные пути, их состояние и возможность использования для более детальных маршрутных и стационарных исследований лесной растительности;
5. схему маршрутных исследований с предварительно намеченными пунктами закладки постоянных и временных пробных площадей.

Маршрутные исследования компонентов леса подразделяются на:

– рекогносцировочно-маршрутные, которые применяются при обследовании обширных лесов, ранее не изученных территорий в целях проведения инвентаризации растительности, разделения лесных массивов на однородные участки с выделением наиболее распространенных типов леса и предварительного учета их площадей;

– детально-маршрутные, основанные на анализе собранных литературных и картографических материалов.

При планировании маршрутных исследований важным является подготовительный этап камеральных работ, во время которого происходит знакомство с существующими литературными источниками, характеризующими район исследований, климат, почвенный покров, флору района, биологию и экологию основных растений. При этом в наличии должен быть картографический материал в виде топографических карт, аэрофотоснимков, планов лесонасаждений. Для наиболее полного представления о степени изученности лесных территорий необходимо ознакомиться с материалами лесотаксационных описаний, ведомостями пробных площадей и лесоустроительными отчетами.

Существует две основные формы регистрации полевых наблюдений: бланки описаний (ведомости, журналы наблюдений, регистрационные книги) и полевые дневники. Сложные технические способы регистрации маршрутных наблюдений (надиктовывание информации на диктофон или запись в портативный компьютер-ноутбук) не получили широкого применения и используются редко, поскольку в полевых условиях они не всегда удобны. Более эффективно использовать бланки, так как они позволяют конкретизировать получаемые данные, способствуют более быстрой сортировке информации по заданным критериям в процессе дальнейшей камеральной обработке и упрощают процесс введения информации в компьютерные базы данных.

Работу по закладке пробных площадей начинают с рекогносцировочных маршрутов, а затем выбирают типичные места для их расположения. Каждый фитоценоз или совокупность фитоценозов сходного состава и строения следует характеризовать по описаниям нескольких пробных площадей (не менее трех), чтобы иметь представление о варьировании особенностей каждого типа. Количество пробных площадей должно быть увеличено, если лесные сообщества, относимые к одному типу леса, разновозрастные. Размер пробной площади должен быть не менее площади выявления фитоценоза, которая варьирует в зависимости от сложности состава и структуры лесного фитоценоза. Для описания северных лесов достаточна пробная площадь 400-500 м², то есть 20×20 м или 25×25 м. Для более сложных хвойных и широколиственных лесов площадь должна быть не менее 1000 м², для горных разреженных лесов и лесотундровых редколесий рекомендуется закладка пробных площадей размером 50×50 м. Форма пробной площади может быть различной, но предпочтительнее форма, близкая к квадрату.

Пробную площадь закладывают инструментально, точно определяют ее размеры, закрепляют ее в натуре при помощи столбов или колышков и привязывают ее по топокарте или к ориентирам. Особое внимание обра-

щают на то, чтобы пробная площадь была типичной для данных условий произрастания и на всем своем протяжении однородной по мезорельефу и условиям увлажнения. Пробные площадки лучше закладывать в местах, достаточно удаленных от дорог, лесосек, гарей и других нарушений естественной лесной растительности. Размещение закладываемых пробных площадей производится следующими методами:

1. Методом опорных геоботанических профилей, который используется при исследовании растительности на обширных территориях и основан на проведении опорных профилей в виде прямых или ломаных линий, закладываемых в типичных ландшафтах.

2. Геометрическим методом, наиболее простым в применении. Пробные площади размещают регулярно в вершинах геометрических фигур (квадратов или прямоугольников), образующих сплошную сеть. Размер стороны фигуры задается изначально, он зависит от степени детализации изучения растительного покрова и составляет от 100 м до 1-2 км. Точки пробных площадей заранее наносят на топографическую карту или аэроснимок, а затем при помощи компаса и рулетки привязывают на местности. Геометрический метод удобен для использования на равнинах с равномерным характером условий увлажнения, с хорошей проходимостью и отсутствием резких естественных границ. Достоинствами такого метода являются: репрезентативность выборки и удобство последующей статистической обработки. Широко применяется при детальном крупномасштабном картографировании заповедных территорий. Основным недостатком – при одинаковых расстояниях между пробными площадями существует вероятность в итоге получить выборку описаний с явным преобладанием одних, наиболее распространенных типов сообществ и отсутствием других, не менее характерных, но реже встречающихся типов.

3. Методом произвольных маршрутов, который дает возможность исключить недостатки двух предыдущих методов. Маршруты и точки закладки пробных площадей выбирают исходя из особенностей рельефа и строения растительного покрова с учетом информации, содержащейся на аэроснимках. Сеть маршрутов должна пересекать изучаемый район в различных районах, при этом пробные площади размещаются в коренных или длительно производных сообществах. При изучении антропогенного воздействия на растительность, пробные площади закладывают в нарушенных сообществах, находящихся на разных стадиях восстановления (например, различной давности гары, вырубки, залежи, осушенные участки и т.п.).

При описании пробной площади в первую очередь детально характеризуется древостой и подчиненные ярусы лесного фитоценоза, при этом большое внимание уделяется характеристике почвенно-грунтовых условий, лесной подстилки и условий увлажнения. На пробной площади проводят детальный учет флористического состава фитоценоза по ярусам, пе-

речет деревьев и кустарников. Для каждого вида определяют проективное покрытие в процентах или баллах, среднюю высоту и состояние.

Для древесного яруса указывают диаметр и высоту стволов деревьев, средний и максимальный возраст, количество стволов, полноту и бонитет для каждого элемента леса. Затем отмечают степень обеспеченности возобновления древостоя, при этом отдельно учитываются всходы (высотой от 1 до 10 см) и подрост (более высокие экземпляры). При характеристике всходов указывают их видовой состав, возраст, высоту, количество экземпляров, происхождение, характер распределения по площади, жизненное состояние. Количество подроста и всходов учитывают либо на всей пробной площади в целом, либо на специальных учетных площадках с последующим пересчетом на гектар.

Затем проводится описание подлеска, при этом отмечается общая сомкнутость полога подлеска в десятых долях единицы, видовой состав образующих его пород, проективное покрытие, максимальная и господствующая высота каждого вида. Также характеризуется общее состояние каждой породы, ее жизненность, происхождение и особенности возобновления.

При описании травяно-кустарничкового яруса необходимо отметить его суммарное проективное покрытие, особенности сложения, сезонный аспект, вертикальную и горизонтальную структуру, высоту и сложение каждого подъяруса. Далее устанавливается полный флористический состав травяно-кустарничкового яруса, отмечается проективное покрытие в процентах, средняя высота, фенофаза и жизненность каждого вида. Определение проективного покрытия производится глазомерно или инструментально (с применением сетки Раменского, рамки Ипатова) на всей пробной площади в целом или на 10-25 учетных площадках размером 1 м², заложенных в пределах пробной площади регулярным или случайным способом.

При характеристике мохово-лишайникового яруса указывается его общее покрытие в процентах, мощность покрова в сантиметрах, соотношение мхов и лишайников, проективное покрытие, характер произрастания и распределения, а также жизненность каждого вида. Отдельно отмечается внеярусная растительность (лианы, эпифиты) и наличие крупных грибов.

После описания всех компонентов леса отмечают имеющиеся признаки антропогенных воздействий: рубок, пожаров, выпаса скота, гидросомелиорации, рекреации, атмосферного загрязнения и т.п. Эти факторы в различной степени влияют на характер сообщества и могут менять их облик.

В заключении указываются следующие параметры: место данной пробной площади в экологических рядах, наличие переходов к окружающим фитоценозам, хозяйственное значение фитоценозов.

4.2. Подбор и закладка пробных площадей

Создание сети постоянных пробных площадей (ППП) с последующим проведением на них длительных комплексных исследований – надежный метод наблюдений, позволяющий получать достоверную информацию о состоянии лесных экосистем и их динамике, о взаимоотношениях основных лесообразующих пород на разных этапах их роста и развития, о реакциях отдельных видов на изменения природных и воздействие антропогенных факторов и т.д. Методы исследований основаны на принципе количественной оценки параметров исследуемых объектов – растительных сообществ и их компонентов.

Подбор и закладка ППП должны выполняться по общепринятым стандартам (ГОСТ 16128-70) и методикам. Каждая ППП в своих границах должна быть однородной по характеристикам растительности и почв. Размер ППП зависит от возраста древостоя и числа стволов на единицу площади, в среднем площадь составляет 0,25 га, при необходимости она может быть уменьшена до 0,1 га или увеличена до 0,5 га. При помощи буссоли – угломерного инструмента, предназначенного для измерения на местности магнитных азимутов – ППП придается прямоугольная или квадратная форма. Общие сведения о пробной площади заносятся в паспорт ППП, при этом указываются: примерная площадь лесного массива; тип сообщества и его площадь; сведения об административном и географическом положении, номер и размер пробной площади; дата описания и фамилии исполнителей.

После закладки пробной площади описание лесного сообщества проводится в следующей последовательности:

1. Определение характеристик подчиненных компонентов сообщества, то есть травяно-кустарничкового и мохового-лишайникового ярусов, полога подроста. Начинать описание с других компонентов не следует, так как при определении их параметров происходит нарушение нижних ярусов.
2. Определение характеристик древесного яруса и подлеска.
3. Описание внеярусной растительности.
4. Описание почвенного разреза и прикопок.

Описания проводят на специально подготовленных бланках или в полевом журнале в форме таблицы.

4.2.1. Определение характеристик подчиненных компонентов сообщества

Основным методом сбора данных при детальном исследовании характеристик травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов и полога подроста древесных растений на постоянных пробных площадях в лесных сообществах служит метод постоянных пробных площадок. При

исследованиях могут закладываться учетные площадки квадратной формы (0,2×0,2 м, 0,25×0,25 м, 0,5×0,5 м, 1×1 м, 2×2 м, 5×5 м), площадки прямоугольной формы (0,25×0,5 м, 0,5×1 м, 2×1 м) или круговые площадки, имеющие более значительный размер (их радиус составляет от 2 до 10 или 20 м). Наиболее удобными для проведения комплексных исследований нижних ярусов являются площадки размером 1×1 м.

Существует несколько вариантов расположения учетных площадок на пробной площади, основными являются случайный и типический. При *собственно случайном* способе заложения площадок положение каждой из них полностью не зависит от положения всех остальных, то есть расположение площадок определяется по таблице случайных чисел. Данный метод используется редко. Как правило, площадки располагают вдоль нескольких параллельных или взаимно перпендикулярных линий, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга (5-25 м в зависимости от размеров пробной площади). При *типическом* методе закладки места расположения площадок выбираются субъективно после визуального изучения всей пробной площади. При этом ставится задача количественной характеристики нескольких, наиболее типичных участков в пределах растительного сообщества, различающихся по видовому составу нижних ярусов, плотности и сомкнутости древесного яруса и др. С позиций строго количественного подхода к определению характеристик растительного сообщества как целого, такой способ является некорректным. Более приемлемым вариантом считается пропорциональный метод, при котором число закладываемых площадок пропорционально примерной площади каждой выделяемой парцеллы, и поэтому может быть произведен расчет величин, характеризующих изучаемое растительное сообщество в целом.

Учетные площадки могут располагаться одиночно или блоками по несколько площадок. Используется также метод «вложенного» расположения, когда в пределах площадки большего размера последовательно одна в другой располагают площадки более мелкого размера. Расположение блоками и «вложенные» площадки позволяют провести сравнение точности измерения или установить особенности динамики изучаемых характеристик в зависимости от использования различной единичной учетной площади, а также определить площадь выявления той или иной характеристики.

Общим правилом при определении количества учетных площадок является следующее: чем меньше размер учетных площадок, тем большее их количество должно быть заложено для измерения характеристик с заданной точностью. При использовании площадок размером 1×1 м, наименьшее их число равно 20, такой объем выборки применяется для получения самой общей характеристики нижних ярусов лесных сообществ. Полученные на основе анализа выборки из 20 площадок значения коэффициента

вариации исследуемой характеристики могут быть использованы для расчета числа учетных площадок, необходимого для определения среднего значения характеристик с заданной точностью. Расчет производится по следующей формуле:

$$N = \frac{tv^2}{\varepsilon^2}$$

где: N – искомый объем выборки; v – коэффициент вариации в процентах; ε – допустимая погрешность в процентах, t – критерий достоверности Стьюдента, определяемый по таблице в соответствии с выбранным уровнем значимости.

Например, согласно приведенной формуле, для определения общего проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса в северотаежных зеленомошных сосновых лесах (коэффициент вариации покрытия составляет ~40%) с погрешностью 10% при доверительном уровне $P=0,95$ ($t \sim 2,0$) необходимо заложить более 60 площадок размером 1×1 м. Для определения с аналогичной точностью общего проективного покрытия мохово-лишайникового яруса (коэффициент вариации ~16%) достаточно заложить 10 площадок, плотности подроста (коэффициент вариации ~200-300%) – 1500-3500 площадок. На практике для последнего случая ограничиваются закладкой значительно меньшего числа площадок – 100-200, погрешность измерения при этом возрастает до 30-50%. Такой результат является приемлемым, так как столь значительное варьирование характерно только для очень низких значений средних характеристик, в частности проективного покрытия единично встречающихся в сообществе видов, плотности подроста в ненарушенных лесных сообществах. Если цель исследования предусматривает детальное изучение редких видов с проективным покрытием, составляющим доли процента, число учетных площадок увеличивают до необходимых величин или дополнительно используют другие методы учета. В большинстве случаев для получения средних значений основных характеристик с погрешностью 5-10% требуется заложить на территории пробной площади 60-200 учетных площадок размером 1×1 м.

Кроме метода учетных площадок для регистрации характеристик нижних ярусов лесных сообществ часто используются методы учетных профилей и трансект (линий). В пределах профилей производится сплошной пересчет изучаемых объектов, поэтому методом профилей изучают характеристики конкретных особей, чаще всего древесных растений и кустарников. Такие учетные профили имеют ширину 1-2 м и располагаются параллельно друг другу на равном расстоянии (5-15 м) или по диагоналям пробной площади. В случае, если постоянные учетные профили используются для измерения характеристик подроста высотой менее 0,2 м, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, они имеют ширину 0,2-

1 м и состоят из примыкающих друг к другу прямоугольных или квадратных учетных площадок.

Линейные трансекты закладываются на территории пробной площади так же как профили, при этом регистрация характеристик ведется относительно линейного отрезка, а не площади, как при использовании площадок или профилей. Трансекты разбиваются на отрезки определенной длины (0,5 м, 1 м и т.д.), в пределах которых регистрируется изучаемая характеристика, например наличие или отсутствие вида, совместная встречаемость видов и т.д.

Закладку постоянных учетных площадок и профилей осуществляют следующим образом. Перед началом работы определяется необходимое количество и размер учетных площадок. Рекомендуется, чтобы площадь учета, занимаемая площадками, составляла не менее 2% территории пробной площади. Исходя из этих величин определяется число линий расположения площадок, расстояние между ними и расстояние между учетными площадками. На каждой площадке проводится измерение всех основных характеристик подроста древесных растений, мохово-лишайникового и травяно-кустарничкового ярусов.

Измерение характеристик подроста. Для выделения подроста используют критерий абсолютной высоты особей, при этом наиболее применяемой является высота 1,3 м (или 1,4 м; 1,5 м). К подросту относят все особи древесных растений высотой меньше указанных значений. У каждого экземпляра древесных растений, относящихся к подросту, определяются следующие характеристики: видовая принадлежность, возраст, высота, диаметр стволика у корневой шейки, категория жизненного состояния, величина проективного покрытия по видам.

Определение возраста растений подроста осуществляется путем подсчета числа полных годовых приростов главной оси по заметным на коре стволика в виде пояска следам верхушечных почек или путем подсчета числа годовых колец на поперечном срезе стволика, выполненном у корневой шейки. Высота растений подроста определяется как расстояние от корневой шейки до конца последнего завершеного прироста главной оси или побега замещения в случае гибели верхушечной почки при помощи рулетки или линейки с точностью до 0,1 см. Диаметр стволика растений определяется на уровне корневой шейки при помощи штангенциркуля с точностью до 0,01 см.

Категория жизненного состояния подроста в полевых условиях определяется на основе следующих критериев:

– жизнеспособные особи – прогрессирующий или стабильный прирост главной оси за последние 3 года, нормальное развитие ассимиляционного аппарата, отсутствие повреждений насекомыми и болезнями;

– особи низкой жизнеспособности – регрессирующий прирост главной оси за последние 3 года или отсутствие прироста, нарушение развития ассимиляционного аппарата, наличие повреждений насекомыми и болезнями и механических повреждений;

– нежизнеспособные отрасли – полностью усохшие или сохранившие не более одной боковой ветви.

Проективное покрытие подроста регистрируется на учетных площадках отдельно для каждого вида с использованием рамки размером 1×1 м, разделенной на 100 квадратов по 100 см², наименьшая оцениваемая площадь принимается равной 1 см² (0,01%). В величине проективного покрытия всегда присутствует размер анализируемой площади:

$$C_i = \frac{a_i}{a_0} \cdot 100\%$$

где: a_i – площадь проекции i -го вида; a_0 – размер анализируемой площади (площадь рамки). При участии в составе полога подроста нескольких видов и взаимном перекрытии их крон, проективное покрытие каждого вида оценивается по доле его участия в формировании общего покрытия полога на площадке.

Измерение характеристик травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Основными измеряемыми характеристиками являются:

1. Общее проективное покрытие – доля (в процентах) видимой при взгляде сверху площади проекции надземных частей всех растений яруса от всей учетной площади. Измеряется при помощи рамки, разделенной на 100 квадратов по 100 см², наименьшая оцениваемая площадь – 1 см² (0,01%).

2. Проективное покрытие вида – доля (в процентах) площади проекции надземных частей растений данного вида, не перекрытых выше расположенными частями растений других видов, от площади учетной площадки. Сумма покрытий всех видов яруса при указанном методе их измерения всегда равна общему проективному покрытию яруса.

3. Относительное покрытие вида – доля участия данного вида (в процентах) в сложении общего проективного покрытия яруса.

4. Высота яруса и отдельных видов. Высота регистрируется для видов травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, доля участия которых в формировании общего покрытия яруса на площадке составляет более 5%. Она определяется как средняя величина из 3-5 измерений для каждого вида. Измерение высоты производится от поверхности подстилки. Высота яруса в целом определяется как средневзвешенная из высот основных видов яруса.

5. Проективное покрытие отмерших частей растений, которое представляет собой видимую при вертикальном взгляде площадь поверхности ветоши трав, мхов и лишайников.

Кроме характеристик полога подроста, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов на учетных площадках регистрируются относительная площадь оснований стволов деревьев и пней и относительная площадь нарушенной поверхности, занятая валежом, различными фракциями древесного опада, открытой лесной подстилкой, выходящими на поверхность валунами и минеральными горизонтами почвы. Эти параметры имеют большое значение для характеристики условий, в которых развивается растительность нижних ярусов лесных сообществ на конкретных участках.

4.2.2. Определение характеристик древесного яруса и подростка.

Основным критерием выделения древесного яруса является критерий высоты особей. В современных исследованиях к древесному ярусу относят все древесные растения высотой более 1,3 (или 1,5) м. Оценка параметров древесного яруса выполняется на основе измерения характеристик отдельных особей древесных растений, входящих в его состав, и определения характеристик его структурных и динамических компонентов.

Измерение длины окружности ствола производят металлической рулеткой с точностью до 1 см на уровне 1,3 м.

Измерение диаметров стволов деревьев осуществляют мерной вилкой на высоте 1,3 м от шейки корня во взаимно перпендикулярных направлениях и берут среднее значений из двух показаний, округляя цифру до ближайшей ступени толщины.

Определение возраста деревьев производят с помощью бурава Пресслера по керну с точностью до 1 года. При этом керн берется у 20-30 живых деревьев буром с восточной стороны ствола на высоте 0,3 м от шейки корня. К полученному возрасту по керну прибавляется возраст на пень, равный в среднем 5 годам.

Определение прироста древесины по годичным кольцам осуществляют при помощи прибора-дендрометра, сконструированного на базе микроскопа МБС-1. Данный прибор используется для измерения ширины годичных колец на образцах в виде кернов и древесных спилов с точностью до 0,01 мм.

Измерение высоты деревьев проводят с помощью высотомеров. Известными инструментами являются эклиметры, уклонометры и оптические высотомеры, например, зеркальный реласкоп В. Биттерлиха. Измерение производят с точностью 0,5-1 м у тех же деревьев, у которых определяли возраст.

Полноту древостоя определяют полнотомером В. Биттерлиха, который представляет собой деревянный брусок длиной 1 м, на одном конце которого имеется металлическая прицельная рамка с вырезом 2 см, служащая предметным диоптром. Отношение ширины диоптра к длине бруска составляет $2/100=1/50$, поэтому при различной длине бруска может быть и соответствующая ширина диоптра.

Категории состояния деревьев определяют по 10-бальной шкале. Для стоящих деревьев используют баллы от 0 до 5, баллы 6-0 используют для обозначения буреломных и ветровальных стволов. Категории состояния определяют по совокупности признаков: ажурности кроны, приросту по высоте, состоянию ветвей, ствола и корней.

Для измерения характеристик яруса подлеска на постоянных пробных площадях используют методы постоянных учетных площадок и профилей. В пределах пробной площади в зависимости от ее размера закладывают от 2 до 10 регулярно расположенных профилей шириной 2 м и длиной, соответствующей длине одной из сторон пробной площади. В пределах каждого профиля фиксируют примыкающие друг к другу или расположенные через 3-5 м одна от другой квадратные учетные площадки размером 2×2 м. При малой плотности особей и разреженности яруса подлеска используют примыкающие площадки, то есть учет растений проводят по всей длине профиля. При хорошо выраженном, имеющем достаточно высокое проективное покрытие ярусе подлеска измерение всех (или части) его характеристик осуществляется на расположенных по профилю учетных площадках. При закладке для описания нижних ярусов сообществ блоков учетных площадок, состоящих из 4-9 площадок размером 1×1 м, можно использовать эти же блоки для регистрации характеристик яруса подлеска, принимая 1 блок за 1 учетную площадку. Учет растений высотой менее 0,5 м во всех случаях производят на площадках для описания нижних ярусов сообществ.

На каждой площадке для каждой особи подлеска фиксируют видовую принадлежность и категорию состояния, определяют сомкнутость яруса. При детальном исследовании дополнительно определяют возраст каждой особи кустарника, высоту и ширину куста, величину общего проективного покрытия и проективного покрытия каждого вида. Для каждой учетной площадки фиксируют ряд характеристик условий произрастания: относительную сумму площадей сечений и сквозистость древесного яруса, характеристики верхних горизонтов почвы.

Высоту особей яруса подлеска измеряют при помощи линейки, мерного шеста или высотомера и регистрируют как среднее из высоты 3-5 особей разных порядков.

Ширину куста определяют по двум взаимно перпендикулярным направлениям при помощи рулетки.

4.2.3. Измерение характеристик эпифитного лишайникового покрова

Эпифитные лишайники являются одним из компонентов леса. Они образуют большую биомассу и играют существенную роль в круговороте веществ в биогеоценозах. Практическое значение этой группы определяется высокой чувствительностью к изменению химического состава атмосферного воздуха, что позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов. Характеристики эпифитного лишайникового покрова изменяются в соответствии с изменениями окружающей среды, то есть такими факторами как количество осадков, относительная влажность воздуха, условия освещенности, скорость ветра. Прямое воздействие на состояние эпипокрова оказывают густота и протяженность кроны дерева, на котором проводятся описания. Примером косвенного воздействия служит соотношение мхов и лишайников в напочвенном покрове или проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса, характеризующие тип леса, а следовательно, и условия освещенности и влажности под пологом.

Эпифитный лишайниковый покров изучают на постоянных или временных пробных площадях. В пределах пробной площади закладывают одну или несколько трансект, преимущественно с севера на юг и обследуют подряд все деревья диаметром более 5 см. Число деревьев, обследуемых на разных пробных площадях, должно составлять не менее 10. На каждом дереве диаметром более 10 см измерение характеристик выполняется у основания дерева (на высоте 0-20 см) и на высоте 130-150 см на 4 сторонах, ориентированных по основным румбам. На деревьях диаметром менее 10 см измерения производятся только с северной и южной сторон ствола.

Измерение общего проективного покрытия и проективного вида всех встречаемых видов проводится при помощи рамок, размер которых пропорционален диаметру дерева. Для деревьев диаметром менее 10 см используют рамку 5×5 см, для деревьев большего диаметра – 10×10 см, 10×20 см, 20×20 см. При помощи лески рамка делится на 100 или 200 квадратов, служащих шкалой для измерения проективного покрытия видов.

4.3. Определение фитомассы древесного яруса, полога подроста и подлеска

Создание и отмирание органической массы в растительных сообществах протекает с различной интенсивностью во времени. Скорость продукционного процесса зависит от фазы вегетационного периода, погодных условий, давности последнего нарушения (рубки, пожара, ветровала и т.д.) и наличия антропогенных воздействий (атмосферного загрязнения, рекреации и др.). Это определяет необходимость динамического подхода к изучению биологической продуктивности растительных сообществ.

Для учета фитомассы и динамики органического вещества древесного яруса в каждом типе леса закладывают серию постоянных пробных площадей, охватывающих сообщества с древостоями разных классов возраста. В каждом классе возраста должно быть две площадки: одна предназначена для проведения статистических учетов, вторая – для дальнейших наблюдений (мониторинга).

Закладываемые пробные площади служат для выбора модельных деревьев, для учета опада и отпада растений разных ярусов лесных сообществ.

1. Выбор модельных деревьев.

Выбираемые по таким показателям как средний диаметр, средняя высота и средняя высота прикрепления кроны, модельные деревья служат основой для учета фитомассы древостоя на пробной площади. Для господствующего и подчиненного компонентов каждой породы берется по 2-3 модельных дерева. Чтобы не нарушать пробной площади, модельные деревья берут на территории окружающей ее рабочей зоны. Сроки взятия модельных деревьев определяются временем завершения формирования прироста текущего года и приходятся на середину августа – начало сентября. Модельные деревья спиливают у самого основания, измеряют их длину, возраст деревьев определяют по числу годичных колец. Со ствола обрубают все ветви, разделяют их на живые и отмершие и складывают на брезент. Крону при этом разделяют на три равные части и ветви каждой трети складывают отдельно.

Погрешность при определении запасов фитомассы древостоев методом средней модели по ступеням толщины составляет $\pm 3\%$.

2. Определение массы ствола.

Из ствола выпиливают по два кружка на высоте 1; 1,3; 3; 5 м и т.д. через каждые два метра вплоть до вершины. В дальнейшем одна серия кружков служит для изучения хода роста, вторая – для определения химического состава и влажности. Толщину кружков подбирают в зависимости от толщины ствола дерева с таким расчетом, чтобы самые верхние отрезки ствола имели массу не менее 50 г. Обе серии кружков взвешивают.

Анализ хода роста проводят на невысушенных спилах, чтобы избежать их деформации. Распиленный на указанные выше отрезки ствол взвешивают и к полученной массе прибавляют массу кружков. Таким образом, получают сырую массу ствола. Если деревья имеют очень большой диаметр (свыше 50 см) и взвешивание отрезков затруднительно, на основании измерений высоты и радиусов вычисляют объем ствола. По справочникам находят плотность древесины с учетом зональных особенностей

и вычисляют массу ствола. В зависимости от целей исследования возможно отделение коры и определение массы коры и массы ствола отдельно.

Для определения влажности древесины и химического анализа составляют среднюю пробу древесины ствола массой около 0,5-1 кг. Для этого из каждого кружка второй серии берут часть в форме сектора. Массу сектора определяют по следующей формуле:

$$x = P_1 \left(\frac{r_i}{r_1} \right)^2$$

где: P_1 – масса самого маленького кружка; r_1 – его радиус; x – искомая масса i -го сектора от вершины кружка; r_i – его радиус.

Для определения влажности древесины всю среднюю пробу высушивают до абсолютно сухого состояния, а далее используют для химического анализа. На основе данных о сырой массе ствола и его влажности определяют абсолютно сухую массу ствола.

3. Определение массы листьев (хвои) и ветвей деревьев.

Из каждой трети кроны молодых деревьев (до 60 лет) отбирают по 1 средней по размеру ветви из каждой мутовки для последующего отделения листьев или хвои и других учетов. У деревьев старше 60 лет отбирают по 1-2 ветви из каждой трети кроны. Отобранные средние ветви немедленно взвешивают, при этом предварительно с ветвей снимают эпифитные мхи, лишайники и грибы. Таким образом, определяют сырую массу каждой из модельных ветвей. Иногда средние ветви, очищенные от листьев (хвои), сортируют на две группы: мелкие ветви (< 1 см в диаметре) и крупные ветви. Затем ветви взвешивают отдельно по указанным группам и измельчают. Крупные ветви распиливают на отрезки по 10-15 см. Из каждой группы берут средние пробы (0,5-1,0 кг) для химического анализа и для определения влажности.

По разности массы облиственных (охвоенных) и безлистных ветвей определяют общую массу листьев (хвои) на модельной ветви. Этот способ предпочтительнее, чем непосредственное взвешивание листьев (хвои), которые за время работы по обрыванию теряют много влаги. Зная общее число ветвей в соответствующей мутовке или в соответствующей трети кроны, определяют общую сырую массу ветвей (или сырую массу крупных и мелких ветвей) и хвои для всего модельного дерева.

Листья (хвою) рассыпают на брезенте и берут из них средние пробы (0,5 кг) для химического анализа и для определения влажности, при этом рекомендуется сушить пробы целиком. На основе данных о сырой массе и влажности ветвей и листьев (хвои) определяют их абсолютно сухую массу.

4. Определение площади поверхности листьев.

Для определения площади поверхности листьев совокупности деревьев отдельных пород в составе древесного яруса листья из разных частей кроны каждого модельного дерева соответствующей породы собирают в пачки по 50-100 штук черешками в разные стороны. С помощью остро заточенной цилиндрической высечки вырубается столбик на всю толщину пачки (из крупных листовых пластиной можно высечь 2-3 образца). Высечки из каждой пачки помещаются в бюксы, взвешиваются в сыром виде и после высушивания до абсолютно сухого состояния. Зная число высеченных кружков, площадь одного кружка и среднюю массу, можно вычислить площадь листьев, приходящуюся в среднем на единицу их массы. Далее, по данным об общей массе листьев данной породы на пробной площади, рассчитывают площадь их поверхности на единицу площади растительного сообщества.

Площадь поверхности хвои можно определить следующим способом. Из разных частей кроны модельных деревьев отбирается не менее 100 хвоинок, у каждой из которых определяется длина. Затем у 30-50 хвоинок определяется величина периметра на поперечном срезе под микроскопом с малым увеличением. Периметр рассчитывают как средний из трех измерений, выполненных в середине и с разных концов хвоинки. Путем умножения средней длины и периметра вычисляют площадь поверхности хвоинки и рассчитывают площадь поверхности, приходящуюся на единицу массы. Далее полученную величину пересчитывают на массу модельного дерева и массу хвои древостоя на 1 га.

5. Определение массы генеративных органов.

При стационарных исследованиях учет генеративных органов производят дважды: во время цветения и в период созревания плодов и семян. На модельных ветвях определяют их число и массу. Для учета семенной продуктивности определяют среднее число семян в плоде и умножают на количество их на единицу площади. Общая масса определяется по массе 100 штук.

После оценки основных характеристик древесного яруса при наличии достаточного объема данных определяют вид зависимости между диаметром стволов и массой листьев (хвои), массой стволов и массой листьев, массой листьев и массой ветвей, массой ветвей и массой стволов, массой стволов и массой корней. Установление таких зависимостей существенно облегчает работу по определению общей фитомассы деревьев, так как достаточно установить массу одной из частей дерева, чтобы по имеющимся уравнениям вычислить массу других его частей.

6. Определение фитомассы подроста и подлеска.

Для определения фитомассы производят пересчет растений полого подроста и подлеска с определением средней высоты. Для каждого из ос-

новых видов, формирующих полог, выбирают средние по высоте и развитию экземпляры, которые срезают под корень. В срезанных растениях определяют массу ствола, ветвей (с выделением побегов текущего года), листов (хвои, с выделением на хвою текущего года и старших возрастов), берут образцы для химического анализа и определения содержания воды в целях последующего пересчета на высушенную при 105⁰С сухую массу. Найденные величины пересчитывают на число экземпляров данной породы на площади 1 га, а затем определяют общую фитомассу всех видов подроста и подлеска для данного типа леса.

7. Определение фитомассы корней древесного яруса, полога подроста и подлеска.

У каждого спиленного модельного дерева господствующего яруса выделяют площадку для сбора и учета корней. Размер площадки устанавливают, исходя из средней площади питания одного дерева, которую определяют путем деления величины пробной площади (в м²) на число растущих на ней деревьев. Площадки закладывают вокруг модельного дерева таким образом, чтобы оно находилось в центре. Расчет фитомассы корней на 1 га производится на основании определения их массы.

Для сбора корней по наружной стороне площадки копают траншею шириной около 0,5 м и глубиной в зависимости от строения корневой системы (до 1,0-1,5 м или больше). Почву из траншеи откидывают на наружную сторону на подстеленный брезент, а поверхность площадки очищают от растений травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. Затем на брезент снимают слой лесной подстилки и последовательно один за другим минеральные горизонты почвы, из которых производят выбор корней. Корни учитывают до глубины 1,5-2 м.

Корни, собранные на брезент, отряхивают от частиц почвы и промывают водой. Корни диаметром < 10 мм промывают на ситах, верхнее из которых имеет диаметр ячеек 3 мм, а нижнее – 0,25 мм. Извлеченную почву после выбора корней перемешивают и определяют ее объем, используя определенную емкость, например ведро. Затем берут одно ведро почвы и отмывают оставшиеся мелкие корни на сите с ячейками 0,25 мм. Полученную массу корней пересчитывают на объем всей почвы и прибавляют к массе корней, непосредственно выбранных из почвы. Запасы корней можно определять также путем отмывания всей почвы на ситах, верхнее из которых имеет диаметр ячеек 3 мм, а нижнее – 0,25 мм.

Собранные корни после отмывки сушат в месте, защищенном от пыли, сортируют на крупные и мелкие и взвешивают. Границей для выделения крупных и мелких корней считают условно диаметр 7 мм. Для химического анализа корни отбирают отдельно по видам растений и не отмывают их водой во избежание выщелачивания химических элементов. Для очист-

ки их ополаскивают спиртом на ситах (0,25 мм). Каждый образец для анализа должен быть массой около 0,5 кг.

8. Учет массы корней травянистых растений.

Производится учет методом монолитов (размер 25×25 см) с отмывкой на ситах с ячейками 0,25 мм; повторность трехкратная. При этом древесные корни и корни кустарничков отбрасываются. Луковицы, клубни и корневища учитывают отдельно, не соединяя с корнями.

4.4. Определение годичной продукции древостоя

1. Годичная продукция древесного яруса.

Учет текущего прироста растений одновозрастных древостоев производится путем определения массы древесины стволов, ветвей, корней и листьев (хвои) модельных деревьев. На основании данных строят кривую (по горизонтальной оси откладывают возраст, по вертикальной – массу отдельных фракций), по которой определяют изменение массы для определенных отрезков времени. Затем вычисляют средний ежегодный прирост древесины стволов, ветвей, корней. Годичный прирост хвои соответствует величине фитомассы хвои текущего года, у лиственных масса листьев соответствует годичному приросту ассимиляционного аппарата. Умножением величин прироста на число деревьев на одном гектаре находят средний годичный прирост различных фракций древостоя на 1 га.

В разновозрастных древостоях годичный прирост по высоте, диаметру и объему вычисляется на основании анализа хода роста, принятыми в лесной таксации методами по пяти- или десятилетним периодам. Годичный прирост ветвей по массе определяют на основании обмеров 2-3 средних ветвей, взятых из каждой трети кроны. Ветвь без листьев и коры взвешивают, измеряют ее длину (исключается прирост текущего года), из середины ветви выпиливают кружок для упрощенного анализа прироста по диаметру, который условно принимают пропорциональным приросту по массе. Прирост всей ветви без коры вычисляют по формуле:

 $\Pi_n,$

где P_B – прирост ветви по массе без коры, г; a – масса ветви без коры, г; δ – объем ветви без коры, см³; n_0 – прирост ветви по объему, см³.

К полученной величине прироста ветви без коры прибавляют соответствующую ей величину прироста коры, определяемую по формуле:

$$P_k = \frac{\delta n_r}{a},$$

где a – масса кружка без коры, г; δ – масса коры кружка, г; n_r – масса текущего годовичного прироста без коры, г.

Среднюю арифметическую величину прироста в % вычисляют по формуле:

$$P_{cp} = \overline{b}^k \cdot 100,$$

где P_{cp} – средняя арифметическая величина прироста, %; b – средняя масса модельных ветвей с корой, г; n_k – средняя масса прироста модельных ветвей с корой, г.

Среднюю арифметическую величину прироста ветвей умножают на общую массу ветвей из данной части кроны и прибавляют к ней массу побегов текущего года. Затем все данные суммируют для всей кроны и пересчитывают на 1 га.

Текущий прирост корней рассчитывают на основании процентного соотношения массы ствола, ветвей и корней модельного дерева по формуле:

$$P_{кр} = \frac{p \cdot k}{c_c}$$

где $P_{кр}$ – прирост корней; n_c – прирост стволов и ветвей; k – доля корней от суммарной массы ствола, ветвей и корней, %; c – доля ствола и ветвей от суммарной массы ствола, ветвей и корней, %.

Для приближенного определения годичной продукции используют таблицы хода роста древостоев соответствующих регионов, где приведен ряд показателей, характеризующих изменение числа стволов, текущего прироста деловой древесины и т.д.

2. Годичная продукция растений пологая подростка и подлеска.

Ежегодный прирост фитомассы подростка древесных растений и подлеска определить довольно сложно. В этих целях по годичным кольцам на модельных экземплярах определяют средний возраст каждого вида кустарников и растений в пологе подростка. Затем сухую массу среднего модельного экземпляра (без листьев) делят на средний возраст и определяют средний прирост древесины (ствола, ветвей) этого экземпляра, а путем умножения на число растений данного вида на 1 га вычисляют средний прирост древесины на гектар. Суммируя прирост всех видов кустарников

или видов, входящих в полог подроста, находят общий прирост подроста и подлеска.

Для определения общей массы органического вещества, синтезируемого подростом и подростом за год, к величине прироста их древесины прибавляют массу листвы (хвои), произведенную этими породами за год.

4.5. Определение фитомассы и годичной продукции нижних ярусов растительности

Общую величину фитомассы нижних ярусов на пробной площади производят с учетом площади, занимаемой каждой парцеллой. С этой целью проводят предварительное картирование нижних ярусов лесного сообщества на пробной площади, в процессе которого на миллиметровую бумагу наносят контуры отдельных парцелл для вычисления занимаемой ими площади и определения общей фитомассы.

Травяно-кустарничковый ярус. Для определения надземной фитомассы травяно-кустарничкового яруса используют площадки размером 1×1 м или 0,5×0,5 м, границы которых отмечают при помощи рамки соответствующего размера. На каждой площадке срезают все растения на уровне поверхности подстилки и их части, попадающие в отграниченную рамкой площадь, разбирают по видам и взвешивают. Для кустарничков отдельно определяют массу листьев и стеблей. Листья и побеги текущего года учитывают отдельно.

Учет массы подземных органов растений травяно-кустарничкового яруса производят методом монолитов. Для этого закладывают площадки размером 25×25 см, на которых проводят отмывку корней из разных почвенных горизонтах на ситах с ячейками 0,25 мм. Площадки закладывают в 3-х кратной повторности.

Определение годичной продукции проводят после завершения роста побегов в текущем году одновременно с учетом общей фитомассы растений. У каждого растения выделяют однолетнюю (текущего года) и многолетнюю части. Годичную продукцию составляют побеги текущего года с листьями. У кустарничков граница побега текущего года определяется по морфологическому признаку: круговому рубцу в месте прикрепления чешуй верхней боковой почки. Величину годичной продукции выражают в единицах массы в сыром и (или) абсолютно сухом состоянии на единицу площади, обычно 1 м². Побеги текущего года с листьями взвешивают, определяя таким образом сырую массу. Для определения абсолютно сухой массы пробы высушивают в сушильном шкафу при температуре 105⁰ и снова взвешивают. Зная сырую и абсолютно сухую массу проб, рассчитывают среднюю величину годичной продукции каждого вида на единицу площади.

Мохово-лишайниковый ярус. При определении фитомассы размер учетных площадок составляет от 0,25×0,25 м до 1×1 м и зависит от состава

и структуры покрова. Мхи и лишайники срезают на уровне подстилки, разбирают по видам и взвешивают. Определяют массу каждого из основных доминантных видов и суммарную массу остальных видов отдельно для мхов и лишайников. Стебли мхов и талломы лишайников рекомендуют разделять на верхнюю (живую и растущую) и нижнюю (отмирающую и отмершую) части, которые взвешивают отдельно. Величину надземной фитомассы определяют как в сыром, так и в сухом состоянии. Для этого отбирают пробы отдельных фракций (побеги и листья кустарничков, зеленые и отмершие части мхов, живые и отмершие части лишайников), которые взвешивают в сыром состоянии, высушивают до постоянной массы при температуре 105°С и снова взвешивают.

Для определения величины годичной продукции необходимо знать среднее число побегов на единицу площади, массу отрезка побега длиной 1 см и величину годичного линейного прироста побегов каждого вида. Годичный линейный прирост мхов определяют несколькими методами, выбор одного из которых обусловлен сроками исследования и анатомо-морфологическими особенностями мхов. Применение нашли следующие методы:

- метод перевязок, который заключается в перевязывании стеблей мхов ниткой на конце побега или на 10-20 мм ниже верхушек стеблей;
- метод окрашивания, при котором происходит окрашивание стебля на определенном расстоянии от верхушки мха (обычно 10 или 20 мм);
- метод отметки положения кончика стебля на субстрате, фиксирующий положение кончика растущего стебля несмываемой краской, зарубками или небольшими гвоздиками.

5. ВИДЫ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

5.1 Классификация видов рекреационной деятельности

Леса используются для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности. В связи с разнообразием видов рекреационной деятельности возникает необходимость их классификации.

Все виды отдыха объединены в две большие группы: стационарного и мобильного (двигательного) отдыха.

По сезонному признаку выделяют летние, зимние виды и виды отдыха переходных сезонов.

По способу проведения отдых подразделяют на следующие группы: семейный, индивидуальный, смешанный, организованный и неорганизованный.

По способу воздействия на состояние человека отдых может быть лечебным, оздоровительным, спортивным и познавательным.

Кроме этого, выделяют кратковременный (пригородный) и длительный виды отдыха.

Спецификой кратковременного пригородного отдыха, в котором наиболее остро нуждается население индустриальных центров, занимаются социологи, географы, экономисты, лесоводы и многие другие специалисты. Особенности пригородного отдыха заключаются в том, что, с одной стороны, территория близ крупных городов большей частью многофункциональна (используется не только для отдыха горожан, но и для пригородного лесного хозяйства, строительства растущего города, прокладки транспортных магистралей и др.), а с другой стороны данная территория предназначена для обеспечения полноценным кратковременным отдыхом населения разных возрастов, профессий и вкусов. Поэтому, при проектировании функциональных зон пригородных территорий требуется максимальная осторожность при определении нагрузок на природу в целях ее охраны.

Известный архитектор И.А. Фомин отмечал, что качество каждого места загородного отдыха зависит от его объективных природных особенностей. Поэтому еще до составления проекта планировки пригородной зоны необходимо проводить исследования ее природной среды. Оздоровительными и притягательными факторами И.А. Фомин считает водоемы, пригородные леса и лесопарки, соответствующим образом благоустроенные для отдыха населения, а также обеспеченные транспортными средствами с учетом растущих потребностей в отдыхе. При этом необходимы правильное функциональное зонирование и грамотная организация территории, даже если требуется ее значительная реконструкция. Это позволяет обеспечить сохранность территории от случайного дробления лесных массивов, уничтожения наиболее ценных природных ресурсов и неорганизованного перемещения отдыхающих на участки более доступные, но недостаточно подготовленные, а часто и малопригодные для отдыха.

При планировании рекреационного использования, леса изучают с точки зрения гигиенических качеств, эстетической ценности и устойчивости к антропогенной нагрузке.

Гигиеническая характеристика воздействия лесов и лесопарков на организм человека послужила основой для их разделения на четыре группы:

- древостой смешанные по породному составу, сухие, светлые (средней полноты) с участием сосны;
- древостой смешанные, влажные, тенистые (высокополнотные), загущенные с большим участием березы и ели;
- древостой сырые, загущенные с преобладанием сосны, ольхи серой;
- леса по болотам.

Эстетическая ценность лесов определяется по разнообразию их породного состава, возрасту, бонитету и полноте. Наиболее живописными признаны леса, привлекательные во все времена года, то есть чистые высокобонитетные боры и смешанные леса с большим участием широколиственных пород, а также сосны и ели. К сезонно живописным относятся широколиственные леса; к лесам средней живописности – смешанные с преобладанием ели, березы и старой осины; к мало живописным лесам – смешанные хвойно-лиственные с преобладанием молодой осины, темные ельники; к неживописным лесам – низкобонитетное мелколесье с преобладанием осины и ольхи серой.

По полноте были выявлены:

- безлесные (открытые) участки;
- редины с полнотой 0,2-0,3 (полуоткрытые);
- леса с полнотой 0,3-0,6 (полузакрытые);
- леса густые с полнотой более 0,6 (закрытые).

В результате наблюдения за лесами пригородных территорий проводится изучение устойчивости лесов к рекреационным нагрузкам и благоустройство территорий в соответствии с их качеством.

В разных природных зонах леса могут удовлетворять требованиям разных видов отдыха и иметь разную устойчивость. Наибольшее многообразие рекреационных занятий и наибольшая рекреационная нагрузка наблюдаются у водоемов, в лесной зоне. Знание пределов допустимой нагрузки позволяет правильно регулировать потоки отдыхающих.

В то время как кратковременный отдых требует благоустройства и учета потоков отдыхающих, строительства «малых архитектурных форм» (хижин, беседок, стоянок для автомашин, пунктов проката инвентаря, прокладки тропиной сети, организации пунктов питания и пр.), длительный отдых во время отпуска или каникул требует капитального строительства учреждений отдыха, функционирующих круглогодично. При создании крупных рекреационных комплексов в первую очередь определяют их специализацию. Например, людям, нуждающимся в лечебных грязях, не зачем ехать на горный климатический курорт с уникальными борами, необходимыми для оздоровления людей с заболеваниями легких. При этом учитываются не только климатические особенности территорий, выступающие как лечебный фактор, но и леса, особенно их качество.

Туризмом является отдых за пределами места жительства. Это активный вид отдыха, с обязательными передвижениями из одного места в другое. Он отличается от не менее активного спортивного отдыха возможностью путешествия. При организации туризма необходимо решать следующие задачи:

– составлять проекты маршрутов, планировать размещение туристических объектов;

–увеличивать ассортимент производственного снаряжения, необходимого при организации туризма;

–проводить воспитательную работу по охране природы и сбережению лесов территорий, по которым проходят маршруты и на которых находятся турбазы.

Для каждого вида отдыха необходимо наличие соответствующих ему природных ресурсов. Учет природных ресурсов необходим для определения профиля специализации рекреационного комплекса или учреждения, а также направления оптимального развития рекреационного потенциала территории. При этом специализация зависит от двух основных условий, определяющих эффективность их проведения: от природных ресурсов (в большей степени климатические, лесные и водные) и социально-экономических особенностей.

Природные ресурсы могут способствовать, но могут и ограничивать возможности организации различных видов отдыха, а конструктивное преобразование природы и ее устойчивость к нагрузкам имеют пределы. Социально-экономические особенности отражают потребности населения и экономичность мероприятий, необходимых для строительства и реконструкции территории. Сопоставление природных ресурсов и социально-экономических особенностей освоения определяет перспективы развития, специализацию рекреационного комплекса, а также размеры и границы территории, необходимой для размещения отдыхающих.

Для выявления территорий с условиями, оптимальными для отдыха, необходимо сравнение различных видов использования территории: инженерно-строительного, лесохозяйственного и др. Каждая из оценок имеет свои критерии, которые опираются на ряд общенаучных и прикладных карт, схем, качественных и количественных характеристик. Инженерно-строительные нормы базируются на изучении рельефообразующих процессов, уклонов поверхности, несущей способности грунтов, глубины залегания грунтовых вод. С лесохозяйственной точки зрения необходимы данные о составе и качестве растительного покрова, определяющего климатические и гигиенические условия и важные для полноценного отдыха. Крайне необходимы ежегодные данные о условиях размножения и развития клещей, так как возможность заражения клещевым энцефалитом (особенно при возникновении очагов) делает рекреационную деятельность опасной.

Для обзора и анализа природных ресурсов и определения их рекреационного потенциала необходимыми документами являются: комплексная ландшафтная карта или карта физико-географического районирования, дополненная картами отдельных компонентов природы; карты сложившегося и планируемого использования территории; карты плотности населения, количества и размещения городов с указанием численности жителей.

Карта физико-географического районирования служит для обзора, комплексного сравнительного анализа крупных частей территории и выявления среди них регионов-аналогов на любой по размерам площади.

Мелкомасштабная карта физико-географического районирования содержит лишь общие сведения для выбора возможных вариантов направлений использования территории и ее преобразования. Крупномасштабная ландшафтная карта, давая возможность обзора и выявления регионов-аналогов, позволяет уже более детально, с учетом существующего их использования, произвести инвентаризацию рекреационных территорий и прийти к выводам о наиболее рациональной планировке каждого региона при разнообразном наборе его функциональных возможностей.

Каждый ландшафт характеризуется определенной морфологической структурой, строением поверхности, размещением естественной растительности, водоемов и своими особенностями хозяйственного использования. Своеобразное сочетание всех факторов придает ему неповторимость и определяет его непосредственное воздействие на человека. Некоторые природные ресурсы ландшафтов сразу определяют специализацию отдыха, поскольку они оказывают на качество отдыха значительное влияние. Уклоны поверхности могут лимитировать возможности передвижения; свойства поверхностных пород и рельеф определяют увлажненность грунта; рельеф, качество растительности и наличие водоемов влияют на микроклимат и имеют разное значение для состояния организма. Эстетические качества связаны с наличием привлекательных для восприятия мест, т.е. живописных пейзажей с различной степенью насыщенности пространства, которую образуют сочетания рельефа с лесной растительностью и застройкой. На равнинных территориях большей частью воспринимаются вид, пейзаж, одноплановая панорама. С высоких видовых точек открываются для восприятия многоплановые и далекие панорамы с большим набором и разнообразием природных территориальных комплексов. Как правило, горные страны отличаются от равнинных большей живописностью.

Наиболее ценными в рекреационном отношении являются те участки, на которых по имеющимся природным ресурсам и современному состоянию природной среды возможна организация наибольшего количества мест отдыха и разнообразие видов рекреационной деятельности с благоприятным воздействием на организм человека.

Параметры природных ресурсов, определяющие оптимальные условия для отдыха, в разных географических зонах и группах природных регионов неодинаковы, и это, как и хозяйственная освоенность, накладывает отпечаток на выбор видов и форм отдыха и, следовательно, на установление конкретных критериев для оценки этих ресурсов.

Объектом изучения мест отдыха служит природный комплекс в его современном и перспективном состоянии. Природный комплекс, а в лес-

ной зоне биогеоценоз, является сложной многоступенчатой системой, в которой естественные взаимосвязи и естественная эволюция, связанная с миграцией веществ и перераспределением тепла и влаги, переплетаются с антропогенными воздействиями на природу, сила и темпы которых в настоящее время быстро возрастают.

Методы рекреационной оценки густонаселенных территорий должны отличаться от методов для территорий с малой плотностью населения. В первом случае необходимо плановое резервирование для отдыха территорий, еще сохранившихся в естественном состоянии, а также частично конструктивное преобразование хозяйства и перераспределение угодий. Во втором случае целесообразна бонитировка рекреационных качеств земель с учетом перспективных планов развития хозяйства и выбора территорий для организации отдыха.

Выбор критериев оценки территории для отдыха населения имеет ряд аспектов. Оцениваются:

- воздействие среды на организм человека;
- рациональность организации отдыха на данной территории (обусловленная как природными, так и социально-экономическими условиями и факторами);
- воздействие человека на среду.

Три эти аспекта тесно взаимодействуют друг с другом. Однако для первого существенны пространственные качества среды, создающие большую или меньшую комфортность условий отдыха, для второго особую важность приобретает временная характеристика – продолжительность этих условий в течение года, ограничивающая экономическую целесообразность использования территории для какого-либо вида отдыха, а для третьего – устойчивость среды к рекреационным нагрузкам.

Критерии, которые принимаются за основу рекреационной оценки территорий, разрабатываются обычно в зависимости от природных условий и планируемого назначения этих территорий. При этом очень редко можно оценить территорию только по одному фактору. Большей частью приходится одновременно учитывать разнородные признаки. Например, при оценке территории для рекреационного строительства учитывают свойства грунтов, уклоны поверхности, глубину водоносных горизонтов, а, кроме того, степень лесистости, расположение строительных площадок, наличие залежей полезных ископаемых и др. В каждом конкретном случае необходимы систематизация и сведение воедино всех показателей оценки для территории, предназначенной даже для одного вида использования. Значимость каждого показателя, различна. Экспертная разработка коэффициентов весомости признаков по каким-нибудь хорошо известным ключевым участкам дает возможность установить величину коэффициента, однако при изменении не только цели оценки, но и зональных условий этот

коэффициент меняется. Это создает необходимость проведения ключевых стационарных исследований и использования современных методов — системного подхода и моделирования при анализе условий отдыха с использованием растущих возможностей дешифрирования аэро- и космической съемки.

Ландшафт, как и любой другой природный территориальный комплекс, является незамкнутой системой, имеющей внутренние и внешние связи. К последним относятся: характер пространственных связей с соседствующими ландшафтами и особенности взаимодействия ландшафта с антропогенной нагрузкой. Процессы, связанные с внутренней естественной структурой ландшафта, устанавливают их природное равновесие, тяготеющие к саморегулированию и закономерности постепенной эволюции. Лишь на территориях, подверженных катастрофическим стихийным природным процессам, ландшафты могут изменяться очень быстро. Внешние же антропогенные воздействия всегда вызывают быстрое нарушение равновесия, изменение отдельных факторов — элементов системы, перемены в ее внутренней структуре, а затем и во всей системе в целом. Природные компоненты, важные для того или иного вида отдыха, являются факторами оценки, при этом в любой системе природных факторов для рекреационной оценки можно выделить незаменимые и взаимозаменяемые элементы.

При определении территории для стационарного отдыха последовательно оцениваются такие показатели, как климат, растительность, водоемы, рельеф, а также особо примечательные природные и культурные объекты.

Климат. Наилучший — благоприятные климатические условия в течение 9,5-10,5 месяцев: теплое лето и умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом или жаркое продолжительное лето и короткая теплая зима без устойчивого снежного покрова. Хороший — благоприятные климатические условия в течение 7-9 месяцев: жаркое и сухое лето и мягкая зима с устойчивым снежным покровом или умеренно теплое лето и умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом. Удовлетворительный — благоприятные климатические условия в течение 3-6,5 месяцев: прохладное дождливое лето и мягкая зима с неустойчивым снежным покровом или жаркое засушливое лето и суровая зима. Плохой — благоприятные климатические условия менее 3 месяцев: знойное засушливое лето и неустойчивая зима с незначительным снежным покровом или без него. Весьма плохой — благоприятные климатические условия в течение 1-2 месяцев: короткое прохладное дождливое лето и продолжительная зима или знойное лето и бесснежная зима.

Лесная растительность. Наилучшая — сухие сосновые, широколиственные, хвойно-широколиственные леса, а также смешанные с примесью субтропических видов. Хорошая — сухие темнохвойные лиственные, кедровые, мелколиственные леса и пойменные дубравы. Удовлетворительная —

частично заболоченные, темнохвойные, лиственничные и смешанные леса. Плохая – притундровые березовые редколесья, северотаежные ельники, дальневосточные лиственничные леса в сочетании с болотными группировками. Весьма плохая – заболоченные редкостойные леса, арктические и горные лесотундры, леса по болотам и небольшие лесные массивы среди сельскохозяйственных угодий.

Водоемы. Наилучшие – теплые моря с температурой воды более +17⁰С в течение 3-4 месяцев. Хорошие – теплые озера, водохранилища, крупные реки и прохладные моря с температурой воды около 16⁰С в течение 2-3 месяцев. Удовлетворительные – прохладные озера, водохранилища, реки и холодные моря. Плохие – теплые малые реки, прохладные крупные реки, холодные озера и водохранилища. Весьма плохие – холодные водоемы и прохладные малые реки с температурой воды ниже +12⁰С.

Рельеф. Наилучший – горный (до высоты 2000 м н.у.м.), предгорный, пересеченный. Хороший – ступенчатый пересеченный. Удовлетворительный – волнистый, слабо пересеченный. Плохой – плоско-волнистый. Весьма плохой – плоский и горный (труднодоступные поверхности).

5.2. Принципы выделения перспективных рекреационных территорий

Рекреационными можно считать территории, которые являются местами массового организованного отдыха населения. Рекреационные земли состоят из собственно рекреационных земель и хозяйственных земель, то есть земель различных видов деятельности, но специализирующихся на обслуживании рекреантов.

Также отдых населения может быть организован на рекреационно-сельскохозяйственных, рекреационно-лесохозяйственных и рекреационно-промышленных территориях, где рекреационная деятельность хоть и занимает подчиненное значение, но должна быть целенаправленна и увязана с другими видами использования.

Используемые для отдыха леса называют рекреационными. И хотя такие леса существуют в различных районах России и интенсивно функционируют, как отдельная категория в государственном лесном фонде они не представлены.

Различают два вида рекреационных лесов вне зависимости от принадлежности их к той или иной категории. Это леса интенсивного использования, где их рекреационная функция является доминирующей, и леса многофункциональные при сохранении приоритета их рекреационного значения. Формы ведения лесного хозяйства в лесах этих двух видов могут быть различными.

Специфика ведения хозяйства в лесах одноцелевого рекреационного использования заключается в особых приемах создания пейзажного разнообразия, целенаправленном формировании возрастной структуры и пород-

ного состава древостоя, в комплексе вопросов благоустройства территории, а также особой значимости природоохранных мероприятий. Такие леса могут быть сформированы из фонда эксплуатационных лесов, однако, при этом ущерб для лесной промышленности незначительный. Ведение хозяйства в рекреационных лесах многоцелевого назначения должно способствовать выполнению ими рекреационной, защитной, эксплуатационной, санитарно-гигиенической и других функций или различных их сочетаний. Частично эти леса способны выполнять функции поле- и почво-защитных насаждений, различных запретных полос и зеленых зон, хотя породный состав и возрастная структура защитных и запретных лесов имеют свои особенности. Например, зеленые зоны защитных лесов одной из своих функций предполагают организацию отдыха населения городов. Однако основная их функция - улучшение микроклимата и очистка воздуха от вредных примесей. Эта задача требует проектирования зеленых зон по несколько другим принципам, чем принципы организации рекреационных территорий. Известно, что лесопосадка из 400 тополей задерживает за лето около 400 кг пыли, а гектар широколиственного леса способен задержать от 30 до 68 т пыли.

Основой построения рекреационной системы является создание зон отдыха в пределах перспективных групповых систем расселения, где удовлетворяются потребности населения в кратковременном отдыхе, туризме и частично в длительном отдыхе. Поскольку рекреационное использование территории тесно связано как с природными возможностями, так и с территориальной организацией производительных сил и расселения, проблема отдыха населения полноценно решается только как составная часть комплексного долгосрочного планирования развития народного хозяйства района. При этом сфера рекреации рассматривается как высоконкурентно-способная отрасль хозяйства наряду с такими отраслями, как сельское и лесное хозяйство.

Построение рекреационной системы увязано с территориальной организацией производительных сил на перспективу и с исторически сложившейся сетью промышленных центров и транспортных коммуникаций. Наиболее мощные рекреационные образования формируют в пригородных зонах крупных городов, расположенных в узловых пунктах транспортной сети.

Использование земель в целях отдыха — один из путей к сохранению природной среды. Расширение рекреационных территорий при условии их научно обоснованного использования способствует предотвращению отрицательных изменений естественных ландшафтов под воздействием материального производства. Следует отметить, что процесс совмещения природоохранных и рекреационных задач трудоемок. Только проектами комплексного территориально-хозяйственного устройства тех или иных конкретных регионов, которые бы могли связать воедино проекты земле-

устройства, лесоустройства, планы мелиорации, дорожного строительства и других инженерных преобразований природной среды, возможно наметить пути рационального использования природно-территориальных ресурсов.

Из рекреационного использования исключаются следующие участки:

- по санитарно-гигиеническим требованиям — участки и объекты, выполняющие охранную функцию, несовместимые с рекреацией санитарные зоны источников водоснабжения и зоны с повышенной загрязненностью воздушного бассейна и водоемов;
- по медико-эпидемиологическим требованиям – территории распространения природно-очаговых инфекций;
- пожароопасные зоны;
- территории существующих заповедников и заказников, нуждающихся в ограниченном присутствии отдыхающих;
- территории перспективного промышленного освоения;
- малопривлекательные для организации отдыха территории.

Наилучшей формой территориальной организации отдыха в условиях естественной природы (лесных ландшафтах) являются национальные парки. Они призваны выполнять три основные задачи: охранять природу, служить ареной рекреационной деятельности и проводить экологическое обучение посетителей. Для решения данных задач территорию национальных парков делят на ряд зон, каждая из которых выполняет свою функцию.

Главные функциональные зоны – заповедная, организованного туризма и массового отдыха – представлены в табл. 7.

Таблица 7

Функциональное зонирование национальных парков

Зона (средняя площадь, %)	Цель создания	Преобладающий тип ландшафтов	Вид использования территории
Заповедная (5-15)	Полная охрана естественных и близких к ним природных экосистем; проведение научных исследований; убежище для сохранения диких животных и увеличения их численности	Естественный	Научные исследования
Зона организованного туризма	Охрана природных и культурных ландшафтов; удовлетво-	Близкий к естественному, частью антропо-	Туризм пеший, водный, конный и лыжный

	рение потребностей населения в активном и познавательном отдыхе; природоохранное и эстетическое воспитание населения; защита заповедных зон от воздействия массового отдыха и от промышленного использования окружающих национальные парки территорий	генно измененный	
Массового отдыха	Удовлетворение потребностей населения в стационарном отдыхе; получение дохода	Антропогенно измененный, частью близкий к естественному.	Массовый стационарный отдых

В каждой из зон национальных парков устанавливается свой режим охраны природы. В заповедной зоне – это сохранность генофонда редких и исчезающих видов, проведение научных исследований, поэтому здесь запрещается любая деятельность человека, приводящая к нарушению естественной природной среды. В зоне туризма необходимо сохранить наивысшую привлекательность и информативность природы, поэтому здесь разрешаются лишь те виды и формы хозяйственной деятельности, которые исключают нарушение эстетики природы и не вызывают необратимых изменений. Охранять природу в зоне массового отдыха – значит сохранять жизненную среду как источник физиологических воздействий на организм человека. Здесь разрешается создание необходимых условий для организации отдыха, но без элементов сплошной урбанизации и с сохранением естественного ландшафта.

6 ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний студентов, она состоит из контрольных вопросов и задач.

Контрольную работу необходимо писать разборчиво в тетради, с оставлением полей 3 – 4 см для заметок преподавателя.

Независимо от того, какой вариант выполняется студентом, рекомендуется ознакомиться с вопросами всех вариантов контрольной работы и пользоваться ими как вопросами для самопроверки при самостоятельном изучении дисциплины.

Выбор варианта производится в соответствии с двумя последними цифрами зачетной книжки студентов, используя таблицу 5. Например: номер зачетной книжки 9463 – вариант 3; 9558 – вариант 18.

Таблица 8 – Варианты контрольной работы

Последние цифры номера зачетной книжки					Вариант
01	21	41	61	81	1
02	22	42	62	82	2
03	23	43	63	83	3
04	24	44	64	84	4
05	25	45	65	85	5
06	26	46	66	86	6
07	27	47	67	87	7
08	28	48	68	88	8
09	29	49	69	89	9
10	30	50	70	90	10
11	31	51	71	91	11
12	32	52	72	92	12
13	33	53	73	93	13
14	34	54	74	94	14
15	35	55	75	95	15
16	36	56	76	96	16
17	37	57	77	97	17
18	38	58	78	98	18
19	39	59	79	99	19
20	40	60	80	100	20

Вариант 1

1. Земельные и древесные ресурсы леса: структура лесного фонда ДВФО по категориям земель; лесистость территории по субъектам

РФ ДВФО.

2. Распределение покрытых лесом земель по породным группам, распределение запасов древесины по породам и группам возрастов.
3. Лесистость территории и ее экологическая оценка (на примере определенного лесничества).
4. Анализ системы управления лесным комплексом в последние десятилетия. Оценка действующего Лесного кодекса РФ.

Вариант 2

1. Расчетная лесосека на территории ДВФО.
2. Оценка качественного состояния лесфонда лесничества.
3. Ресурсная оценка лесфонда лесничества: запас спелых древостоев, их распределение по породам.
4. Роль лесного комплекса ДВФО в экономике региона.

Вариант 3

1. Состояние лесного фонда лесничества: распределение по породам, классам возраста, бонитетам, полнотами.
2. Прогнозная оценка лесохозяйственных мероприятий по повышению продуктивности лесов.
3. Социальная, экологическая и экономическая составляющая лесопользования.
4. Виды рубок на территории лесничества, использование расчетной лесосеки по хозяйствам; рекомендации по улучшению использования запасов спелой древесины.

Вариант 4

1. Рубки ухода на территории лесничества: виды, объемы; охват рубками ухода площадей леса, требующих ухода.
2. Анализ системы управления лесным комплексом в последние десятилетия.
3. Лесовосстановление на территории лесничества: естественное, искусственное. Состояние возобновившихся площадей: качественный породный состав молодняков, рекомендации по мерам улучшения естественного возобновления.
4. Горимость лесов лесничества: причины пожаров, интенсивность, площади, пройденные пожарами, и состояние древостоев после пожаров. Рекомендуемые меры по снижению горимости лесов.

Вариант 5

1. Финансовое обеспечение лесоправления, лесные платежи.

2. Способы промышленных рубок на территории лесничества: технологии и машины. Соблюдение лесоводственных требований при заготовке спелой древесины.
3. Использование лесосечного фонда при заготовке древесины: выбираемый запас по породам, по размерным характеристикам деревьев и качеству древесины.
4. Рационализация использования лесфонда.

Вариант 6

1. Неопределенность управления лесами на современном этапе.
2. Задачи лесного хозяйства, уровень лесохозяйственного производства.
3. Виды недревесных лесных ресурсов ДВФО.
4. Использование заготовленной древесины: виды переработки, количество отходов, их использование.

Вариант 7

1. Изученность и состояние лесного фонда ДВФО.
2. Фактическое использование недревесных растительных ресурсов, причины снижения объемов использования и воспроизводства растительных лесных ресурсов.
3. Предлагаемые способы использования низкокачественной древесины и лесосечных остатков в зависимости от породного состава древесного сырья.
4. Способы рубок, технологии и машины: их влияние на лесную среду, пути повышения природосберегающей деятельности лесозаготовителей.

Вариант 8

1. Рубки в лесном фонде ДВФО.
2. Виды рекреационного использования лесных территорий, распределение рекреационной нагрузки по лесным территориям в ДВФО.
3. Современные технологии глубокой переработки древесного сырья; возможности рентабельной переработки древесины в условиях данного административного субъекта.
4. Предложения по организации заготовки и переработки всех имеющихся на территории ресурсов древесного сырья.

Вариант 9

1. Роль рубок ухода в улучшении лесного фонда.
2. Экотуризм: природные и экономические предпосылки развития.
3. Виды недревесных лесных ресурсов на территории лесничества: их распределение и запасы.

4. Использование недревесных растительных ресурсов: объемы сбора; способ переработки, рентабельность реализации.

Вариант 10

1. Лесовосстановление в лесном фонде ДВФО.
2. Охотничье использование лесных угодий, охрана и воспроизводство охотпромысловых животных.
3. Предложения по повышению эффективности использования недревесных растительных ресурсов.
4. Восстановление недревесных лесных ресурсов: состояние лесных угодий, их продуктивность потенциальная и реальная. Мероприятия по повышению продуктивности.

Вариант 11

1. Горимость лесов и состояние противопожарной работы.
2. Лесной экспорт: объемы, виды экспортируемой продукции, стоимость экспорта.
3. Виды рекреационного использования лесных территорий лесничества, распределение рекреационной нагрузки по отдельным частям лесничества.
4. Рекомендации по улучшению рекреационного использования лесной территории.

Вариант 12

1. Способы промышленных рубок в ДВФО, использование лесосечного фонда и заготовленной древесины.
2. Породная структура породных лесоматериалов, экспортируемых в ДВФО, динамика цен.
3. Охотничье использование лесных угодий лесничества: состояние охотпромысловых животных (количество и качество); кормовая база и условия для репродукции.
4. Охрана полезных диких животных.

Вариант 13

1. Виды и объемы переработки древесины в регионе.
2. Экспорт недревесных лесных ресурсов: виды товаров, объемы; страны-импортеры.
3. Рекомендации по использованию и воспроизводству полезной лесной фауны.
4. Виды экспортируемой древесной лесной продукции с территории лесничества: объемы, цены, экономическая эффективность.

Вариант 14

1. Рентабельность работы предприятий ЛПК.

2. Конкуренентоспособность лесных товаров с ДВФО на мировом лесном рынке.
3. Экспорт недревесных лесных ресурсов: Виды товаров, объемы, цены; рентабельность.
4. Рекомендации по улучшению качества экспортных лесных товаров.

Вариант 15

1. Инвестиции в ЛПК и инновационные технологии.
2. Роль государства в повышении конкурентоспособности отечественного лесного комплекса.
3. Внутренняя и внешняя конкуренция товаров лесного комплекса Д.В.: причины, следствие.
4. Роль государства в повышении конкурентоспособности отечественных лесных товаров.

Вариант 16

1. Перспективы развития ЛПК и неистощительное использование лесов ДВФО.
2. Лесоресурсные, социальные и экономические проблемы лесопользования в ДВФО.
3. Лесоресурсные, социальные и экологические проблемы лесопользования на территории лесничества: оценка глубины проблем. Пути решения.
4. Рациональное использование при расширенном воспроизводстве лесных ресурсов – единственный путь неистощительного использования лесов: оценка реальности данного постулата применительно к условиям конкретного лесничества.

Вариант 17

1. Роль федерального центра в обеспечении устойчивого лесопользования в ДВФО.
2. Лесные ресурсы ДВФО, их количественная и качественная характеристика, перспективы организации неистощительного использования.
3. Социальная, экологическая и экономическая составляющая лесопользования в условиях ДВФО.
4. Уровень лесохозяйственного производства в ДВФО. Горимость лесов, лесовосстановление и рубки ухода в лесном фонде ДВФО.

Вариант 18

1. Рациональное лесопользование, полная переработка заготовленного лесного сырья при сохранении лесной среды и ее расширенном воспроизводстве – единственный путь неистощительного использования лесов ДВФО.
2. Способы промышленных рубок в ДВФО, использование лесосечного фонда и заготовленной древесины. Перспективы неистощительного использования лесного фонда в ДВФО.
3. Виды и фактическое использование недревесных растительных ресурсов.
4. Перспективы увеличения доли недревесной продукции в использовании лесов ДВФО.

Вариант 19

1. Внешне экономическая деятельность лесного комплекса ДВФО и перспективы ее развития.
2. Оценка текущей и перспективной лесной политики в деле организации неистощительного использования лесов ДВФО.
3. Состояние лесного фонда лесничества: распределение по породам, классам возраста, бонитетам, полнотами.
4. Прогнозная оценка лесохозяйственных мероприятий по повышению продуктивности лесов.

Вариант 20

1. Виды рубок на территории лесничества, использование расчетной лесосеки по хозяйствам; рекомендации по улучшению использования запасов спелой древесины.
2. Рубки ухода на территории лесничества: виды, объемы; охват рубками ухода площадей леса, требующих ухода.
3. Использование лесосечного фонда при заготовке древесины: выбираемый запас по породам, по размерным характеристикам деревьев и качеству древесины. Рационализация использования лесфонда.
4. Способы рубок, технологии и машины: их влияние на лесную среду, пути повышения природосберегающей деятельности лесозаготовителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные в данном учебном пособии сведения позволяют сделать вывод о том, что значение леса далеко не исчерпывается получением древесины, что лес – это источник ценнейшей недревесной продукции. Многообразие видов пользования лесными растительными ресурсами делает необходимым более подробное изучение перспектив их хозяйственного использования.

Важнейшей задачей лесного ресурсоведения как отрасли наук о лесе является комплексное использование лесосырьевых ресурсов, их воспроизводство и повышение общей доходности лесов, при этом одним из направлений, повышающим продуктивность лесных площадей может стать

прижизненное пользование продуктами леса, не связанное с полным или частичным изъятием растений. Во многих случаях необходимо ориентироваться на одновременное освоение, например в процессе рубок главного пользования, не только стволовой древесины, но и сопутствующего растительного сырья.

Методы учета фитомассы и годичной продукции древесного яруса, полога подроста, подлеска и нижних ярусов растительности решают основную задачу ресурсоведческих исследований, то есть дают количественную оценку запасов растений, имеющих хозяйственное значение (лекарственные, кормовые, пищевые и другие растения).

В этой связи, изложенные в представленном учебном пособии методы оценки и способы разностороннего использования лесных растительных ресурсов позволяют развивать различные лесные пользования и дают возможность получать различные виды продукции не менее ценной, чем древесина.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Мартынов, А.Н. Основы лесного хозяйства и таксация леса [Электронный ресурс] / А.Н. Мартынов. - Электрон. текст. дан. - СПб.: Лань, 2008. - 372 с. - Режим доступа: www.e.lanbook.com.
2. Обыденников, В.И. Природные основы лесоводственных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.И. Обыденников, Ф.А. Никитин, В.Ф. Никитин. - Электрон. текст. дан. - М.: ФБОУ ВПО МГУЛ, 2013. - 240с. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).
3. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие / М.Л. Карпачевский [и др.]; под общ. ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF) России. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : WWF России, 2014. - 268 с.
4. Починков, С.В. Экономические основы устойчивого лесопользования. Эффективное освоение и воспроизводство лесных ресурсов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Починков. - Электрон. текст. дан. – СПб.: ПРОФИКС, 2007. - 112. - Режим доступа: www.e.lanbook.com.

Дополнительная литература

1. Быковский, В.К. Лесное право России: учебник для магистров / В.К. Быковский; под ред. Н.Г. Жаворонковой. - М.: Юрайт, 2012. - 262 с.
2. Заварзин, В.В. Моделирование экосистем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Заварзин, А.С. Мухин. - Электрон. текст. дан. - М. : ГОУ ВПО МГУЛ, 2008. - 62 с. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).
3. Лесной комплекс Дальнего Востока России. Аналитический обзор. Под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток – Хабаровск, 2005, 157 с.
4. Механизмы управления устойчивым развитием лесного комплекса [Электронный ресурс]: монография / В.К. Резанов [и др.]; под ред. В.К. Резанова, К.В. Резанова. - Электрон. текст. дан. - Владивосток: Дальнаука, 2015. - 511 с. - 1 электрон. опт. диск (CD-RW).
5. Основы устойчивого лесопользования: учеб. пособие / М.Л. Карпачевский [и др.]; под общ. ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF) России. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : WWF России, 2014. - 268 с.
6. Пуряева, А.Ю. Лесное право : учеб. пособие / А.Ю. Пуряева, А.С. Пуряев. - М.: Деловой двор, 2009. - 408 с.

18. Тарасенко В.М., Петрова А.И. Конструирование и производство плетеной мебели: Учебное пособие для профтехучилищ. – М.: Лесн. промышленность, 1983. – 224 с.
19. Тарасов А.И. Рекреационное лесопользование. – М.: Агропромиздат, 1986. – 177 с.
20. Телишевский Д.А. Комплексное использование недревесной продукции леса. – М.: Лесная промышленность, 1986. – 261 с.
21. Чистилин В.Г. Недревесная продукция леса. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 204 с.

Розломий Н.Г.

**ОСНОВЫ НЕИСТОЩИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 692510, Уссурийск, пр. Блюхера, 44.